

# Physikalische Berichte

als Fortsetzung der „Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literaturverzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“

gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft

und der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

redigiert von Karl Scheel unter Mitwirkung von Hermann Ebert

14. Jahrgang

15. November 1933

Nr. 22

## 1. Allgemeines

**M. Jakob.** Von der Tätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1932. ZS. d. Ver. d. Ing. **77**, 932—934, 1933, Nr. 34.

H. Ebert.

**R. Wavre.** Sur les polydromies des potentiels. Esquisse d'une théorie générale. Arch. sc. phys. et nat. (5) **14**, 363—373, 1932, Nov./Dez.

Kohler.

**W. Edwards Deming.** Estimates of Probable Error Using Prior Information. Phys. Rev. (2) **43**, 1059, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die kurze Sitzungsberichtsnotiz enthält Bemerkungen über die Berechnung der wahrscheinlichen Fehler von Messungsreihen.

Sextl.

**T. Levi-Civita.** Ergänzende Bemerkung zum Weierstrassschen Vorbereitungssatz und bedingt-periodische Bewegungen. ZS. f. angew. Math. u. Mech. **13**, 112—114, 1933, Nr. 2. Manche Einführungen in die neuere Physik sind so gestaltet, daß sie dem Leser den Eindruck geben, daß im allgemeinen (d. h. unter passenden, doch nur qualitativen Beschränkungen) ein kanonisches System

$$\frac{dp_h}{dt} = -\frac{\partial H}{\partial q_h}, \quad \frac{dq_h}{dt} = \frac{\partial H}{\partial p_h} \quad (h = 1, 2, \dots, n)$$

bedingt-periodische Integralausdrücke der  $p_h, q_h$  zuläßt. Es wird gezeigt, daß dies nicht zutrifft, sondern daß, wenn ein kanonisches System bedingt-periodische Integralausdrücke tatsächlich zuläßt, dann muß es zugleich gerade  $n$ , längs jeder Bahn, ein-(oder endlichviel-)deutige Integrale besitzen, und deshalb zu einer elementaren Klasse gehören, welche, falls die  $n$  Integrale paarweise in Involution sind, nichts anderes als die klassische, nach Liouville benannte ist. Levi-Civita.

**W. Wirtinger.** Über das Fehlerglied bei numerischer Integration. ZS. f. angew. Math. u. Mech. **13**, 166—168, 1933, Nr. 2. Ist eine Quadraturformel von der Gestalt

$$\int_0^1 f(x) dx = \sum_{v=1}^l A_v f(\xi_v) + R_m$$

bis auf Glieder  $(m-1)$ -ter Ordnung einschließlich genau, so zeigt der Verf., daß

$$R_m = \int_0^1 f^{(m)}(x) \left( C_m - (-1)^{\left[\frac{m}{2}\right]} \sum_{v=1}^l A_v P_m(\xi_v - x) \right) dx,$$

wobei

$$C_m = \frac{1}{m!} \left( \frac{1}{m+1} - \sum_1^l A_v \xi_v^m \right),$$

$$P_{2k}(z) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos 2n\pi z}{z^{2k-1} \pi^{2k} n^{2k}}, \quad P_{2k+1}(z) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin 2n\pi z}{z^{2k} \pi^{2k+1} n^{2k+1}}$$

ist. Für die einfachsten Fälle der Eulerschen, Simpsonschen und Gaußschen Formel werden die Ausdrücke explizit aufgestellt und daran einige Bemerkungen geknüpft.

Wirtinger.

**Günther Schulz.** Über Markoffsche Ketten höherer Ordnung. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 13, 235—238, 1933, Nr. 3. Die Zustände, die ein sprunghaft veränderliches physikalisches System annehmen kann, bilden eine Markoffsche Kette  $q$ -ter Ordnung, wenn die Wahrscheinlichkeit für einen bestimmten Zustand abhängt von den vorangehenden  $q$  Zuständen. Die  $(q+1)$ -dimensionale Matrix der Übergangswahrscheinlichkeiten wird als gegeben angesehen. Verf. führt nun die Theorie der Markoffschen Ketten von höherer als erster Ordnung auf die der Ketten erster Ordnung zurück, für die eine im wesentlichen abgeschlossene Theorie besteht. Dies geschieht, indem aus den Elementen der  $(q+1)$ -dimensionalen Matrix eine zweidimensionale Matrix konstruiert wird, deren Elemente sich ebenfalls als Übergangswahrscheinlichkeiten deuten lassen.

G. Schulz.

**L. Bieberbach.** Nomographie und Hessesches Übertragungsprinzip. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 13, 66, 1933, Nr. 2. Man lasse jeder geraden Linie einer Ebene das Punktepaar entsprechen, in welchem sie einen festen Kegelschnitt schneidet. Dann beziehe man den Kegelschnitt durch stereographische Projektion von irgendeinem seiner Punkte auf eine Gerade. Die Punktepaare der Geraden werden so die Bilder der Geraden der Ebene. Dies ist das Hessesche Übertragungsprinzip aus 1867. Die bekannte Fluchtlinientafel zur Auflösung der quadratischen Gleichungen, mit der 1884 D'Ocagne die moderne Entwicklung der Nomographie eröffnete, ist weiter nichts als die figürliche Darstellung dieses Übertragungsprinzips.

Bieberbach.

**Hans Reichenbach.** Kant und die Naturwissenschaft. Naturwissensch. 21, 601—606, 624—626, 1933, Nr. 33 u. 34.

H. Ebert.

**Banesh Hoffmann.** Projective Relativity and the Einstein-Mayer Unified Field Theory. Phys. Rev. (2) 43, 946, 1933, Nr. 11. Berichtigung. Vgl. diese Ber. S. 1491.

Scheel.

**N. R. Sen.** On Eddington's Problem of the Expansion of the Universe by Condensation. Proc. Roy. Soc. London (A) 140, 269—276, 1933, Nr. 841. Eine Kondensation sei eine sphärische Masse, die sich von der wenig dichten, homogen verteilten Materie des statischen Universums losgelöst hat. Man unterscheidet drei Gravitationsfelder: 1. das der inneren Kondensation, für welches das Schwarzschildsche innere Feld verwendet wird ( $r < r_m$ ), 2. das der masselosen Zone ( $r_m < r < r_0$ ), in welcher das Schwarzschildsche äußere Feld herrsche, 3. das des ungestörten statischen Universums außerhalb ( $r > r_0$ ). Die Felder können nach v. Laue stetig aneinandergefügt werden. Es ergibt sich, daß die Masse einer Kondensation größer ist, als die Masse der Kugel mit  $r_0$ . Die Masse des statischen Universums innerhalb  $r_0$  reicht also nicht zum Gleichgewichtszustand. Dies führt zur Expansion der Kugel  $r_0$ . Nach v. Laue ist die Anzahl der Kondensationen im Universum unwesentlich und es folgt Expansion des ganzen Raumes.

Köhler.



**R. P. J. Perez del Pulgar.** Sur les variations rapides du potentiel scalaire dans le vide. Ann. de Bruxelles (B) 53, 106—115, 1933, Nr. 2. Wenn an eine leitende Kugel eine Wechselspannung angelegt wird, so glaubt der Verf. auf eine Überlagerung zweier Arten von Ausstrahlung schließen zu müssen: 1. der gewöhnlichen elektromagnetischen Wellen, die vom stromführenden Draht ausgehen, und 2. elektrischer Wellen, die fast ausschließlich von der Kugel ausgehen.

Kohler.

**Kenneth T. Bainbridge.** The Equivalence of Mass and Energy. Phys. Rev. (2) 44, 123, 1933, Nr. 2. Eine Prüfung der Beziehung  $\Delta E = C^2 \Delta m$  ist für zwei Fälle durch Vergleichung der massenspektrographischen Messungen des Verf. an den Lithiumisotopen mit den Zertrümmerungsversuchen von Cockcroft und Walton und von Lewis, Livingston und Lawrence möglich. Nach den Untersuchungen von Cockcroft und Walton kann  $\text{Li}^7$  bei Beschießung mit schnellen Protonen ein Proton einfangen und der entstehende Kern dann in zwei  $\alpha$ -Teilchen zerfallen. Die  $\alpha$ -Teilchen der Reichweite 8,4 cm besitzen bei einer Protonenenergie von 270 kV eine Energie von  $8,62 \cdot 10^6$  eV; der Gewinn an Energie beträgt für die Reaktion  $16,97 \cdot 10^6$  eV, entsprechend 0,0182 Masseneinheiten der  $\text{O}^{16}$ -Skale, falls man  $\Delta E = C^2 \Delta m$  annimmt. Wenn man Aston's Wert für die Massen von He und  $\text{H}^1$  und des Verf. Wert  $7,0146 \pm 0,0006$  für die Masse des  $\text{Li}^7$  annimmt, so folgt daraus, in bester Übereinstimmung mit dem genannten Wert  $0,0181 \pm 0,0006$ , für die Reaktion  $\text{Li}^7 + p \rightarrow 2\alpha$ . Lewis, Livingstone und Lawrence haben bei Beschießung von Lithium mit  $\text{H}^2$ -Kernen  $\alpha$ -Teilchen der beiden Reichweiten 8,2 und 14,8 cm festgestellt, wobei die  $\text{H}^2$ -Kerne  $1,33 \cdot 10^6$  eV Energie besaßen. Unter der Annahme, daß es sich um den Prozeß  $\text{Li}^6 + \text{H}^2 \rightarrow 2\alpha$  handelt, und daß das Moment erhalten bleibt, wird der Energiegewinn  $23,70 \cdot 10^6$  eV, entsprechend 0,0255 Masseneinheiten, falls wieder  $\Delta E = C^2 \Delta m$  angenommen wird. Dagegen findet man mit Verf. Werte für die Massen  $\text{H}^2$  und  $\text{Li}^6$  und Aston's Wert für die von He eine Massenänderung von  $0,0238 \pm 0,0004$ . Die weniger gute Übereinstimmung sollte durch eine Untersuchung der Genauigkeit der Reichweite der  $\alpha$ -Teilchen geklärt werden.

Jusli.

**W. de Sitter.** On the expanding universe and the time-scale. Month. Not. 93, 628—634, 1933, Nr. 8. Die drei möglichen Lösungen der Lemaitre'schen Gleichung: Welt in Ausdehnung 1. Art, 2. Art und oszillierende Welt je nach den Werten von  $k$  und  $\gamma$  werden zusammengestellt. Es wird gezeigt, daß eine Bevorzugung der kurzen Zeitskale durch die Festlegung des Anfangs der Welt bei einer oszillierenden Welt und einer Welt 2. Art nicht begründet ist. Im Falle einer sich ausdehnenden Welt 1. Art und einer oszillierenden Welt mit Minimum  $y = 0$  ist  $t = t_0$  nicht als der Anfang der Welt, da im Widerspruch zu der von der Sternentwicklung geforderten langen Zeitskale, zu betrachten, sondern infolge der Annäherung der verschiedenen galaktischen Systeme als eine vorübergehende (transitory) Episode, bei der Bildung eines Planetensystems und der Struktur bzw. Rotation der galaktischen Systeme begünstigt wird. Schätzung des Alters des Planetensystems aus Alter der Erde, sowie Alter des galaktischen Systems aus der Rotation desselben führen jeweils zu  $5 \cdot 10^9$  Jahre. Die Abschätzung der Störung der idealisierten Bahn durch Annäherung zweier galaktischer Systeme (ausführliche Angaben erscheinen in BAN) ist angegeben, der Größenordnung nach werden die Ausführungen nicht unwahrscheinlich gemacht.

Sättle.

**Image of a faint light.** Science (N.S.) 78, 1933, Nr. 2013, Suppl. S. 5. Es werden Versuche beschrieben, die von J. Q. Stewart und A. M. Shelett ausgeführt wurden, um die Heisenbergsche Ungenauigkeitsrelation zu prüfen. Diese Untersuchung wurde in der Weise ausgeführt, daß eine mit feinen

Schrammen bedeckte Glasplatte, die entweder mit äußerst schwachem Licht, oder mit hellem Licht beleuchtet war, photographiert wurde, wobei sich im Sinne dieser Theorie liegende Unerschiede ergaben. Die Versuche werden fortgesetzt.

*v. Steinwehr.*

**Carl Eckart.** A Comparison of the Nuclear Theories of Heisenberg and Wigner. I. Phys. Rev. (2) 44, 109—111, 1933, Nr. 2. Die Energiestufen der von Wigner für die Kernprotonen und Neutronen vorgeschlagenen Gleichung werden mit der Heisenbergschen verglichen, nachdem die letztere durch Weglassung aller Wechselwirkungsglieder außer zwischen Protonen und Neutronen vereinfacht worden war. Zwecks Vergleich wurde angenommen, daß Wigners potentielle Energie mit Heisenbergs Austauschenergie —  $J$  identisch ist. Es wird gezeigt, daß die niederste Energiestufe der Wignerschen Gleichung niederer (stabiler) sein muß, als die niederste Schale der Heisenbergschen Gleichung, ausgenommen für den Fall von  $H^2$ , wo beide gleich sind. Das schließt nicht die Möglichkeit aus, daß die Heisenbergsche Gleichung einen ebenso guten Wert für das Verhältnis der Massendefekte von  $He^4$  und  $H^2$  liefert, wie die Wignersche Beziehung. Es wird auch gezeigt, daß erstere eine Unstabilität der Kerne  $H^3$  und  $He^3$  wahrscheinlich macht. *K. W. F. Kohlrausch.*

**Ph. Heilmann.** Druckgasschalter mit Ringdüse. ZS. d. Ver. d. Ing. 77, 792—793, 1933, Nr. 29.

**W. Passavant.** Über Rückstauverschlüsse. Gesundheits-Ing. 56, 104—106, 116—118, 1933, Nr. 9 u. 10. *H. Ebert.*

**Fritz Friedrichs.** Geeichte und genormte Aräometer. Glas u. Apparat 14, 129—130, 1933, Nr. 17. *H. Ebert.*

**Carl Ganzlin.** Zur experimentellen Behandlung des elektrischen und des magnetischen Feldes. ZS. f. math. u. naturw. Unterr. 64, 219—226, 1933, Nr. 5. Der Verf. beschreibt einige für den Übungsunterricht geeignete einfache Versuche, durch die man z. B. das Verhältnis des Erg zum Joule oder die Permeabilität des Vakuums bestimmen kann. *Wallot.*

**Franz Loewen.** Fernrohr und Kollimator als optische Richtmittel im Bau von Kolbenmaschinen. Feinmech. u. Präz. 41, 131—134, 1933, Nr. 9. Zum Ausrichten von Zylinder- und Kurbelwellenachse bzw. Kreuzkopfführungen wird eine optische Anordnung verwendet, bestehend aus einem Fernrohr (mit längsverschiebbarer Linse zur Fokussierung) und einem Kollimator, der zwei Strichplatten besitzt, eine, wie üblich, im Brennpunkt seines Objektivs (unendliche Strichplatte), die andere vor demselben (endliche Strichplatte). Durch Anvisieren der ersteren wird eine etwaige Unparallelität der beiden Achsen, durch Anvisieren der letzteren ihre etwaige Parallelversetzung bestimmt. Das Fernrohr wird im Zylinder zentrisch eingespannt und kann am Okularende mittels zweier Mikrometerschrauben um einen in der vorderen Flanschfläche liegenden Punkt geschwenkt werden, wodurch eine etwaige Schräglage des Zylinders zur Symmetrieachse des Maschinenrahmens bestimmt werden kann. *Berndt.*

**Franz Loewen.** Optics in Locomotive Repair. Amer. Mach. 57, 453—456, 1933, Nr. 29. Behandelt im wesentlichen dasselbe Thema wie die vorstehend referierte Veröffentlichung. *Berndt.*

**René Leonhardt.** Verfahren und optische Hilfseinrichtungen zur Ermittlung von Spannungen in großen Guß- und Schmiedestücken. Feinmech. u. Präz. 41, 135—137, 1933, Nr. 9. Zur Bestimmung der Spannungen in großen Werkstücken werden auf ihrer Mantel- und



Stirnfläche eine Anzahl von Marken angebracht und deren Abstand mittels Kathometers sowie verschiedene Durchmesser mittels eines durch Endmasse eingestellten Fühlhebels (in einem rachenlehnähnlichen Bügel) vor und nach dem Anbringen von Eindrehungen bestimmt. Tangentialspannungen ergeben sich aus den Durchmesseränderungen, die in herausgedrehten Ringen nach dem Schlitzen eintreten. Der Meßraum wird automatisch auf konstanter Temperatur gehalten.

*Berndt.*

**Richard Fischer.** Der Einfluß der Toleranzen fester Grenzlehren in der Feinmechanik. Diss. Stuttgart 1933, 80 S. Zunächst werden die Beträge festgestellt, um die die Toleranz der Sitze der Fein-, Schlicht- und Grobpassung für die Durchmesser 1 bis 30 mm und die der entsprechenden ISA-Sitze durch die Herstellungsgenauigkeit und die Abnutzung der festen Grenzlehren verringert oder vergrößert werden kann, wobei sich Werte bis zu 63 % ergaben. Bestätigt werden diese Zahlen durch Betriebsuntersuchungen; hier wurden einmal die Istmasse einer größeren Anzahl von Werkstücken festgestellt und danach ermittelt, wie viele bei Benutzung von Lehren, deren Maße an den Grenzen des kleinstmöglichen Toleranzfeldes gelegen hätten, unnötig als Ausschuß oder zur Nacharbeit bestimmt worden wären. In einer zweiten Reihe wurden die durch normale Lehren zurückgewiesenen Werkstücke durch solche mit den äußersten Grenzen nachkontrolliert und gefunden, daß 58 % der beanstandeten Werkstücke zu Unrecht als Ausschuß oder zur Nacharbeit bestimmt waren. Ähnliche Verhältnisse lieferte die dritte Versuchsreihe, die die Auswirkungen von wenigen  $\mu$  Maßunterschied der festen Lehren ermittelte. Die Ergebnisse führen zu dem Schluß, daß die Herstellungsgenauigkeit und die Abnutzung der festen Lehren, trotz der dadurch bedingten Preiserhöhung, verringert werden müssen. *Berndt.*

**W. Melle.** Einfluß der Verchromung auf die Lebensdauer von Meß- und Schneidwerkzeugen. Werkstattstechn. 27, 311—314, 1933, Nr. 16. Die Ritzhärte galvanisch niedergeschlagener Cr-Schichten nimmt mit steigender Stromdichte zu. Die Prüfung der Lebensdauer erfolgte (im Kurzversuch) durch Bestimmung des Gewichtsverlustes, nachdem die Proben eine bestimmte Zeit in Schmirgel gelaufen waren; er ergab sich im übrigen proportional der Versuchsdauer. Die Verminderung des Verschleißes durch das Verchromen betrug bei einem Stahl mit 0,9 % C 29 bis 41 %, bei einem Schnellstahl mit 14 % W 10 bis 55 %, und beim Einsatzstahl StC 16·61 25 bis 70 %, im Mittel 27 bis 52 %. Die günstigsten Verhältnisse ergaben sich an den mit hoher Stromdichte niedergeschlagenen Schichten. Im praktischen Gebrauch zeigte sich, daß die Lehren vor dem Verchromen gehärtet werden müssen, andernfalls wird die Cr-Schicht durch Grate u. ä. eingedrückt. Betriebsversuche lieferten eine 6- bis 12fache Lebensdauer der verchromten Lehren. Bisher nicht überwundene Schwierigkeiten stellten sich bei der Verchromung von Parallelendmassen durch die Kantenwirkung ein. Schneidwerkzeuge dürfen nur dünn verchromt werden, um nicht die Schneidfähigkeit zu vermindern. Da aber bei schweren Schnitten dann die Verchromung bald weggeschliffen wird, so kommt sie besonders nur für Formstähle in Frage.

*Berndt.*

**O. Kienzle und E. Falz.** Die Ordnung der ISA-Laufsitze. Werkstattstechn. 27, 317—318, 1933, Nr. 16. Die Auswahl des mittleren Spiels der Laufsitze muß im wesentlichen nach folgenden vier Gesichtspunkten erfolgen: 1. Genauigkeit der Wellenführung (am wichtigsten); 2. Tragfähigkeit des Lagers (der zulässige Flächendruck ist umgekehrt proportional dem Spiel); 3. Reibungsverluste (die proportional der Quadratwurzel aus dem Spiel sind); 4. Ruhe des Wellenlaufs (nur bei sehr rasch laufenden Wellen). Um einen Überblick über geeignete Kombina-

tionen von Bohrungen und Wellen zu erhalten, wird der Spielquotient  $Q$  (Größtspiel durch mittleres Spiel) eingeführt; er darf bei engen Kleinstspielen nicht zu hoch ansteigen, bei weiten nicht so unangemessen tief sinken, daß sich keine wirtschaftlichen Ersparnisse mehr ergeben (nicht unter 1,4). Aus einem Diagramm, in dem  $Q$  über den mittleren Spielen der ISA-Laufsitze der Einheitsbohrung aufgetragen ist, erhält man eine Bestätigung für die bisher befolgte Regel, bei den Laufsitzen mit zunehmendem Kleinstspiel auch die Toleranz wachsen zu lassen. So ergeben sich z. B. als geeignete Laufsitzwellen für die Bohrung  $H 6$  die folgenden:  $h 5$ ,  $g 5$ ,  $f 6$  ( $e 7$ ,  $d 8$ ), von denen die beiden letzten keinen Zweck haben, da bei ihnen  $Q$  schon kleiner als 1,4 ist.

Berndt.

## 2. Mechanik

**A. Przeborski.** Sur les forces dépendant des accélérations. C. R. 197, 300—302, 1933, Nr. 4.

**Hadamard.** Observations sur la Note précédente. C. R. 197, 302, 1933, Nr. 4.

Johannes Kluge.

**Karl Federhofer.** Zur Ermittlung des Beschleunigungspoles der ebenen Systembewegung. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 13, 243—244, 1933, Nr. 3. Sind die Beschleunigungen  $b_A$ ,  $b_B$  zweier Punkte  $A$ ,  $B$  eines eben bewegten Systems gegeben, so ist damit der Beschleunigungszustand und der Beschleunigungspol  $P$  eindeutig bestimmt. Für die Koordinaten des letzteren ergeben sich sehr einfache Formeln, wenn sie auf das durch  $A$  als Ursprung gelegte rechtwinklige Achsenkreuz mit  $AB$  als  $X$ -Achse bezogen werden; es ist

$$\frac{x}{a} = \frac{b_A \cdot b_{AB}}{b_{AB}^2}, \quad \frac{y}{a} = \frac{|b_A \times b_{AB}|}{b_{AB}^2},$$

wobei  $\overline{AB} = a$  und  $b_{AB}$  die Beschleunigung der relativen Bewegung von  $A$  gegen  $B$  ist. Diese Formeln gestatten auch einfache konstruktive Verwertungen. Federhofer.

**A. Khintchine.** Zur mathematischen Begründung der statistischen Mechanik. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 13, 101—103, 1933, Nr. 2. Der von Birkhoff (Proc. Nat. Acad. 17, 650—660, 1931) bewiesene Ergodensatz läßt sich zu einem Satz der reinen Wahrscheinlichkeitsrechnung verallgemeinern. Das ermöglicht seine Anwendung auch auf solche physikalische Vorgänge, bei deren theoretischer Erfassung man in der modernen Physik die kontinuierliche Ausbreitung der Zustandsvariablen und die deterministischen Voraussetzungen der klassischen Mechanik durch andere Ansätze zu ersetzen pflegt. Der so verallgemeinerte Birkhoff'sche Satz kann als erster Baustein einer Theorie der zufälligen Vorgänge angesehen werden, deren Tragweite in einem gewissen Sinne diejenige der v. Misesschen Theorie zu übertreffen scheint; während nämlich die v. Misessche Theorie (sowie auch eine Reihe diesbezüglicher mathematischer Untersuchungen von Hadamard, Hostinsky, Kolmogoroff, de Finetti, Fréchet u. a.) sich nur auf Vorgänge anwenden läßt, die in ihrer stochastischen Struktur als „Markoff'sche Ketten“ aufgefaßt werden können, umfaßt der Birkhoff'sche Satz in seiner wahrscheinlichkeitstheoretischen Form wesentlich allgemeinere stochastische Bindungen.

A. Khintchine.

**Otto Dietrich und Ernst Lehr.** Das Dehnungslinienverfahren ein Mittel zur Bestimmung der für die Bruchsicherheit bei Wechselbeanspruchung maßgebenden Spannungsverteilung. ZS. d. Ver. d. Ing. 76, 973—982, 1932, Nr. 41. Die Schwierigkeit der Festigkeits-



berechnung ist darin begründet, daß man die Spannungserhöhungen, die durch die Besonderheiten der Körperform bedingt sind, nicht annähernd genau kennt. Bei dem beschriebenen Dehnungslinienverfahren wird der zu untersuchende Konstruktionsteil mit einem besonderen Lack überzogen, derart, daß bei Beanspruchung des Konstruktionsteiles der Lack in den Dehnungslinien springt. Es ist dann diejenige Hauptspannung, welche die größte Zugspannung darstellt, normal zur Dehnungslinie gerichtet, während die zweite Hauptspannung, die auch eine Druckspannung sein kann, tangential zur Dehnungslinie liegt. Das Verfahren gibt also die Richtungen der Hauptspannungen, ihre Größe muß durch eine zusätzliche Dehnungsmessung ermittelt werden. Hierfür wird ein einfaches mechanisches Verfahren angegeben. Es werden die Dehnungslinienbilder einiger charakteristischer auch zusammengesetzter Beanspruchungsfälle wiedergegeben.

*Johannes Kluge.*

**S. J. Davies and E. Giffen.** An experimental investigation of flow in oil-engine injection systems. *Engineering* **135**, 715—717, 1933, Nr. 3520. Es wird an Ölkraftmaschinen die Brennstoffförderung, wie sie durch das Zusammenwirken von Förderpumpe, Förderleitung und Einspritzdüse gegeben ist, untersucht. Durch ein stroboskopisches Meßverfahren erhalten die Verff. den zeitlichen Verlauf der je Sekunde eingespritzten Ölmenge während einer ganzen Einspritzperiode. Die Versuche werden bei verschiedener Drehzahl, verschiedener Last usw. ausgeführt.

*Johannes Kluge.*

**Kameichi Yuasa.** Impact testing machine with a differential acceleration recorder. *Journ. Soc. Mech. Eng. Japan* **36**, 378—382, 1933, Nr. 194, japanisch; englische Übersicht S. S-33—S-34. Bei einer Schlagprüfmaschine wird der Bewegungszustand des Hammers durch den Widerstand des Prüfstückes beeinflusst. Die Bestimmung der Schlagkraft ist durch zweimaliges Differenzieren der Wegkurve des Hammers möglich, jedoch praktisch kaum brauchbar. Bei dem Verfahren des Verf. bewegt sich ein zweiter Körper parallel mit dem Hammer, jedoch unbeeinflusst durch die Schlagkraft. Letztere wird dann unmittelbar aus der Relativbewegung des Hammers gegen den zweiten Körper bestimmt. Die Relativbewegung wird vergrößert mit Lichtzeiger aufgezeichnet.

*Johannes Kluge.*

**Walther Saran.** The Schenck autographic extensometer. *Engineering* **136**, 161—162, 1933, Nr. 3527. Es wird ein in der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt entwickelter Dehnungsmesser beschrieben. Die Verschiebungen der beiden Meßstellen werden unmittelbar in natürlicher Größe mittels Diamant auf eine bewegte Glastrommel aufgeritzt. Die Meßlänge beträgt im allgemeinen 200 mm. Die Auswertung des Ritzdiagramms erfolgt mikroskopisch mit Okularmikrometer. Es können noch Verschiebungen von 0,001 mm gemessen werden, die bei der obigen Meßlänge einer jeweiligen Beanspruchung an der Meßstelle von etwa 10 kg/cm<sup>2</sup> entsprechen. Da keinerlei Hebelübertragung zur Anwendung kommt, kann man auch ein einwandfreies Arbeiten des Gerätes bei höheren Frequenzen erwarten. Es liegen jedoch keine Angaben über Eigenfrequenz und Dämpfung des Gerätes vor.

*Johannes Kluge.*

**Walter Grösser.** Empfindliche Rayleigh-Scheiben für Schallmessungen. *Arch. f. Elektrot.* **27**, 329—334, 1933, Nr. 5. Die Schalldruckmessung mit der Rayleighscheibe zeichnet sich durch ihre Einfachheit, Zuverlässigkeit, Genauigkeit und Frequenzunabhängigkeit aus, besitzt dagegen den Nachteil einer geringen Empfindlichkeit. Ein einfaches Mittel, die Empfindlichkeit um mindestens eine Größenordnung zu steigern, besteht in der Vergrößerung des Hebelarmes der Scheibe, durch Verwendung von schmalen rechteckigen statt kreisrunden Scheiben. Für das Drehmoment einer solchen Scheibe folgt aus Dimensionsbetrachtungen

die Formel  $M = k' \cdot \rho \cdot h \cdot d^3 \cdot v_0^2 \cdot \sin(2\alpha)$ , worin  $k'$  einen dimensionslosen Faktor,  $h$  die Höhe und  $d$  die halbe Breite der Scheibe,  $\alpha$  den Winkel zwischen Scheibennormale und Schallrichtung,  $\rho$  die Dichte der Luft und  $v_0$  die Höchstgeschwindigkeit der Luftteilchen am Ort der Scheibe in deren Abwesenheit bedeuten. Den Faktor  $k'$  kann man durch Vergleich mit der bekannten Königschen Theorie der runden Scheibe zu wenigstens  $1/2$  abschätzen, in welchem Falle eine 60 mm lange und 6 mm hohe Rayleighscheibe ein 15 mal größeres Drehmoment besäße als eine kreisrunde von 6 mm Durchmesser. Verf. untersucht die Beeinflussung des Schallfeldes durch eine solche Scheibe, berechnet den Faktor  $k'$  streng zu  $\pi/4$ , also noch 50 % größer als oben abgeschätzt, ermittelt Schallintensität und Schalldruck aus dem Scheibenausschlag, zeigt, daß nach vorläufigen Messungen die abgeleitete Drehmomentformel mit dem Experiment übereinzustimmen scheint und schätzt zum Schluß den Einfluß der Ober- und Unterkante bei einer Scheibe mit abgerundeten Ecken durch Anwendung der Königschen Formel für kreisrunde Scheiben ab.

Justi.

**H. Murmann.** Ein einfaches Zeiger-Vakuummeter. Phys. ZS. 34, 630, 1933, Nr. 16. (Vortrag 16. Tagung Gauv. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges. Freiberg i. Sa., Juni 1933.)

H. Ebert.

**L. Prandtl.** Ein Gedankenmodell für den Zerreißvorgang spröder Körper. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 13, 129—133, 1933, Nr. 2. In Anlehnung an einen früheren Aufsatz (ZS. f. angew. Math. u. Mech. 8, 85, 1928) wird ein Mechanismus angegeben, der die qualitativen Eigenschaften eines spröden Körpers hat. Besonderes Gewicht wird dabei auf die zeitlichen Vorgänge gelegt, die das Zerreißen einleiten, und die durch Annahme von Wärmeschwingungen in dem Mechanismus erklärt werden. Wenn bereits ein Riß vorhanden ist, dann ergibt sich die Zeit bis zum vollen Durchreißen bei jeder von Null verschiedenen Belastung als endlich, aber unter Umständen größer als jede mögliche Beobachtungszeit. In einem Schlußabsatz werden die Verhältnisse bei inhomogenen spröden Stoffen (Steine und dergleichen) gestreift.

Prandtl.

**H. Schlechtweg.** Zur Erklärung der Plastizität in Einkristallen. Phys. ZS. 34, 404—407, 1933, Nr. 10. Nach Skizzierung der wesentlichen Born-Zwickyschen Voraussetzungen und deren Ergebnis ( $\sigma_B = 2 \cdot 10^8 \text{ kg cm}^{-2}$ ) und Bemerkungen über die Annahme einer Mosaikstruktur wird dargelegt, daß das Fließen stets an Stellen ungleichförmiger Beanspruchung (bei Zugstäben in Kopfnähe) beginnt und mit Gleitungssprüngen eingeleitet wird. Solche Sprünge werden auch im Einkristall angenommen; sie werden erklärt durch die Prandtlsche „Gedankenmodell“-Darstellung (periodisches Kraftfeld zweier äquidistanter parallelverschieblicher Ionenreihen), angewandt auf zwei Gleitpakete, die durch „Biegung“ (= ungleichförmigen Spannungszustand) gegeneinander verschoben werden.

**J. Kuno.** The Relation between Strain and Photo-elastic Effect in Phenolite. Phil. Mag. (7) 16, 353—362, 1933, Nr. 105. Es wird experimentell nachgewiesen, daß sich bei zeitlich konstanter Zugbelastung von Phenolitestäben der spannungsoptische Effekt mit der Zeit nach ähnlichem Gesetz ändert wie die Verlängerung: Die Verlängerung ist proportional zu  $t^{0,0288}$ , die optische Wirkung proportional zu  $t^{0,0271}$ . Der spannungsoptische Effekt scheint also unmittelbar der Verformung zu entsprechen. Die Querdehnungszahl ist unabhängig von der Zeit.

Mesmer.

**Hans Kostron.** Der Einfluß eines linearen Spannungszustandes auf die Kugeldruckhärte. Metallw. 12, 473—476, 1933, Nr. 33. Probestkörper aus Stahl St 37 und vergütetem Manganstahl wurden mit konstanter Zug- oder Druckspannung  $\sigma$  belastet, dann wurde eine harte Kugel eingepreßt. Das Ab-



weichen der Eindrücke von der Kreisform nahm mit steigendem  $\sigma$  zu. Die Manganstahlversuche zeigten hohe Streuung, während an St 37 deutliche Abhängigkeit der Härte  $p$  (während der Zugbeanspruchung) und der Härte  $p_0$  (nach Aufhören der Zugbeanspruchung) vom Zug  $\sigma$  nachgewiesen wurde. Die Auftragung von  $\Delta p = p_0 - p$  als Ordinate gegen  $\sigma$  als Abszisse zeigt eine leicht steigende Gerade mit einem Knick bei einer Spannung  $\sigma_k$ , dann folgt eine steilere Gerade bis zur Streckgrenze; dort hat die Kurve einen Sprung, beginnt tiefer und steigt bis zur Einschnürung. Bei  $\sigma_k$  erreichen die vom Kugeleindruck ausgehenden Fließlinien die Stabränder. Die Neigung der Geraden hängt von der Kugelgröße und -belastung ab. Druckspannungen  $\sigma$  haben keinen meßbaren Einfluß auf die Härte. *Mesmer.*

**E. Trefftz.** Zur Theorie der Stabilität des elastischen Gleichgewichts. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* **13**, 160—165, 1933, Nr. 2. In der Arbeit wird eine allgemeine Methode entwickelt, die die Kriterien für die Stabilität elastischer Gleichgewichtszustände liefert. Die Stabilitätsgrenze eines Gleichgewichtszustandes ist dadurch gekennzeichnet, daß die potentielle Energie des Systems aufhört, ein wahres Minimum zu sein. Zur Berechnung der Energieänderung beim Übergang vom Gleichgewichtszustande zu einem beliebigen Nachbarzustande werden die Grundlagen der Elastizitätstheorie endlicher Deformationen entwickelt. Mit der vereinfachten Voraussetzung — die allen bisher bekannten Sonderfällen zugrunde liegt —, daß die bei der Deformation aus dem Gleichgewichtszustande entstehenden Zusatzspannungen von den Deformationen in der gleichen Weise abhängen wie in der klassischen Elastizitätstheorie, ergibt sich relativ einfach ein isoperimetrisches Variationsproblem (Eigenwertsproblem), dessen niedrigster Eigenwert über die Stabilität entscheidet. Alle bisher bekannten Sonderfälle des Knickens, Kippens, Ausbeulens usw. ergeben sich aus dem Variationsproblem, wenn man für die Deformation aus dem Gleichgewichtszustande heraus die vereinfachten Energieansätze aus der Näherungstheorie der Stäbe, Platten und Schalen einsetzt. Als Beispiel wird das Kippen eines eingespannten Trägers mit einer Last am freien Ende behandelt. Eine Verallgemeinerung auf krummlinige Koordinaten und allgemeinere Belastungszustände, als sie der Einfachheit wegen in der Arbeit vorausgesetzt werden, bietet keine Schwierigkeit. *Trefftz.*

**S. Sachs.** Der Einfluß von Qualität und Menge des Bindetones bzw. der Magerung auf die physikalischen Eigenschaften und insbesondere auf die mechanische Festigkeit von Schamottesteinen. *Sprechsaal* **66**, 435—438, 453—456, 469—471, 487—489, 1933, Nr. 26, 27, 28 u. 29. *H. Ebert.*

**N. N. Sawin.** Wear of Hard Metallic Surfaces. *Amer. Mach.* **77**, 496—499, 1933, Nr. 31. Deckt sich inhaltlich im wesentlichen mit der Veröffentlichung in *Feinmech. u. Präz.* **41**, 69, 1933, über die bereits berichtet wurde. *Berndt.*

**H. Reissner.** Formänderung und Spannungen einer dünnwandigen, an den Rändern frei aufliegenden, beliebig belasteten Zylinderschale. Eine Erweiterung der Navierschen Integrationsmethode. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* **13**, 133—138, 1933, Nr. 2. Das dem in der Überschrift gestellten Problem entsprechende System partieller, linearer Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten und Störungsfunktionen wird nach der von Navier für die Differentialgleichung der ebenen Platte entdeckten Methode durch trigonometrische Doppelreihen integriert, in denen jedes Glied die Bedingungen der gelenkigen Stützung des Randes senkrecht zur Erzeugenden bzw. des periodischen Verlaufes in Umfangsrichtung erfüllt. Es gelingt dann, die Störungsfunktionen der Belastung durch die Fourierkoeffizienten

darzustellen. Die Methode wird zahlenmäßig an dem Beispiel der auf einem Teilumfang angebrachten Zentrifugalbelastung durchgeführt und gezeigt, daß eine erhebliche Versteifung gegenüber der reinen Ringwirkung durch die Übertragung längs der Erzeugenden erzielt wird.

*H. Reissner.*

**Robert Kenworthy Schofield and George William Scott Blair.** The Relationship between Viscosity, Elasticity and Plastic Strength of a Soft Material as Illustrated by some Mechanical Properties of Flour Dough. III. Proc. Roy. Soc. London (A) 141, 72—85, 1933, Nr. 843. Weitere Untersuchungen am Mehlteig zeigen die Eigenschaften der elastischen Nachwirkung und der elastischen Hysterese. Beide Eigenschaften erfordern eine Erweiterung der Maxwell'schen Gleichung. In der zweiten Veröffentlichung (diese Ber. S. 1183) war gezeigt worden, daß die auf Grund von Ausflußmessungen bestimmte Zähigkeit nur ungenau mit der als Produkt aus Starrheitsmodul und Relaxationszeit berechneten übereinstimmte. Unter Berücksichtigung der neueren Erkenntnisse konnte nunmehr quantitative Übereinstimmung erreicht werden. *Erk.*

**G. Hamel.** Bewegung eines gradlinigen Wirbels um eine Buhne. Abhandlungen zur Hydrodynamik. I. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 13, 98—101, 1933, Nr. 2. Es handelt sich um ein ebenes Problem ( $w = u + iv$ ) aus der Theorie der idealen Flüssigkeiten: Bewegung eines Wirbelpunktes in der von  $u = -\infty$  bis  $u = 0$  aufgeschlitzten  $w$ -Ebene. Die bisher darüber veröffentlichten Arbeiten gaben eine Lösung, bei der für  $u = 0$  die Geschwindigkeit unendlich und der Druck negativ unendlich wird. In dieser Arbeit wird gezeigt, daß man eine Lösung finden kann, die diesen Übelstand vermeidet, die also bei  $u = 0$  endliche Geschwindigkeit und endlichen Druck besitzt. Man erhält sie, wenn man in der Bildebene  $z = \sqrt{w}$  eine von der Zeit abhängige, vom Ort unabhängige passend gewählte Geschwindigkeit überlagert. Die erhaltene Feldgeschwindigkeit konvergiert für große  $w$  wie  $1/\sqrt{w}$  gegen Null. Es ist also ähnlich, wie in der Tragflügeltheorie, wo man am spitzen Ende durch Überlagerung einer Zirkulation Endlichkeit der Geschwindigkeit erreichen kann. Die Methode ließe sich auf jedes einfach zusammenhängende, den unendlich fernen Punkt als Randpunkt enthaltende Gebiet übertragen, bei dem eine Spitze in das Gebiet hineinragt.

*Hamel.*

**K. Körner.** Ausbreitung von örtlichen Störungen in strömenden Gasen. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 13, 104—105, 1933, Nr. 2. Die kleine Arbeit verfolgt das Ziel, die Ausbreitung einer Störung nach Kugel- und Zylinderwellen im reibungslosen kegel- oder keilförmig begrenzten Gasstrom in anschaulicher Weise darzustellen, wozu in einem bestimmten Fall bei angenommener Änderung der Geschwindigkeit nach der Zeit ein einfaches zeichnerisches Verfahren verwendet wird.

*K. Körner.*

**F. Noether.** Dynamische Gesichtspunkte zu einer statistischen Turbulenztheorie. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 13, 115—120, 1933, Nr. 2. Die Turbulenztheorie von Kármán (Gött. Nachr. 1930) enthält eine Hypothese über die Ähnlichkeit der Strömung in verschiedenen Schichten. In der vorliegenden Note wird diese Hypothese durch eine Stabilitätsbetrachtung ersetzt. Denkt man die Strömung aus Reihen einzelner Wirbel aufgebaut, wie dies der Verf. bereits früher getan hat, so verläuft diese Betrachtung in Analogie zu der der Wirbelstraßentheorie. Da aber die Anordnung labil ist, kann hier nur ein Minimum der Labilität gefordert werden; diese Forderung führt auf dynamischem Wege zu bestimmten Beziehungen zwischen den Längs- und Querabmessungen der Wirbelreihen, die an Stelle der Ähnlichkeitshypothese treten. Diese Diskussion ist als Vorbereitung zu einer statistischen Turbulenztheorie gedacht.

*F. Noether.*



**O. Schrenk.** Grenzschichtabsaugung und Senkenwirkung. ZS. f. angew. Math. u. Mech. **13**, 180—182, 1933, Nr. 3. Die Arbeit befaßt sich mit der physikalischen Erklärung für die „Absaugung“, d. h. die Verhinderung von Ablösevorgängen durch Wegsaugen kleiner Flüssigkeitsmengen an der Körperoberfläche. Der bekannten älteren Erklärung („Grenzschicht“-Absaugung, d. h. Wegnahme des gefährlichen, zu stark verzögerten Grenzschichtmaterials) wird eine zweite gegenübergestellt (Senkenwirkung), nach der die Absaugung eine für die Entwicklung der Grenzschicht entlang der Körperoberfläche günstige Druckbedingung schafft, bei der die sonst eintretende Ablösung ausbleibt. Versuche zeigen, daß im allgemeinen beide Vorgänge an der Gesamtwirkung beteiligt sind, wobei jedoch praktisch häufig die Bedeutung der Senkenwirkung vorherrscht. Es gibt aber für beide Erklärungsmöglichkeiten auch eindeutige Beispiele. *O. Schrenk.*

**J. Nikuradse.** Experimentelle Untersuchungen zur Turbulenzentstehung. ZS. f. angew. Math. u. Mech. **13**, 174—176, 1933, Nr. 3. Die theoretischen Untersuchungen von Tollmien und Schlichting über die Entstehung der Turbulenz, bei denen die Theorie instabiles Verhalten der Grenzschicht gegenüber gewissen periodischen Störungen voraussagt, regten zu einer experimentellen Untersuchung dieser Erscheinung an. Es wurde daher für die Laminarströmung längs der ebenen Platte der Einfluß von periodischen Störungen der Grenzschicht auf die Strömung untersucht. Dabei wurde die gleichmäßige Strömung in einem langen rechteckigen Gerinne dadurch künstlich gestört, daß am Einlauf durch eine Reihe von Löchern in der Wand die vorbeiströmende Grenzschicht periodisch abgesaugt wurde. Es mußten eine Reihe Vorkehrungen getroffen werden, um die Strömung zu einer gleichförmigen, von Längswellen freien und zweidimensionalen zu machen. Auch mußte dafür Sorge getragen werden, daß die periodischen Störungen hinreichend genau sinusförmige Gestalt erhielten. Die diesen Zwecken dienenden Einrichtungen werden in der Abhandlung beschrieben. Durch die Versuche wurde ein Teil der Voraussagen von Tollmien und Schlichting in befriedigender Weise bestätigt. *Nikuradse.*

**M. Lelli.** La similitudine meccanica nei moti regolari dei liquidi viscosi. *Lincoln Rend.* (6) **17**, 718—724, 1933, Nr. 9. Die im wesentlichen bekannten Ähnlichkeitsforderungen und modellwissenschaftlichen Betrachtungen für den Fall, in dem Reibungs-, Trägheitskräfte und Gewicht berücksichtigt werden müssen, werden in neuer Form auf verschiedenen Wegen abgeleitet und eingehend diskutiert, wohl ohne Kenntnis der bezüglichen grundlegenden Arbeiten von Reynolds, Froude, Weber, Krey und Eisner. Dann wird der in der Modellwissenschaft bis jetzt wenig beachtete Sonder- bzw. Grenzfall behandelt, daß die Trägheitsglieder in den Navier-Stokes'schen Gleichungen vernachlässigt werden können. Für diesen Fall zeigt Verf. folgendes Ähnlichkeitsgesetz:  $a = m \lambda = k \cdot m \omega^{-1}$ , darin ist  $\lambda$  — Längenmaßstab,  $\omega$  — Zeitmaßstab,  $m$  = „Maßstab der Dichten“,  $k$  = Maßstab der kinematischen Zähigkeiten,  $a$  = Druckmaßstab. Es folgt hieraus der Geschwindigkeitsmaßstab zu:  $k^{-1} \lambda^2$  und der Maßstab der Flüssigkeitsmengen zu:  $k^{-1} \lambda^3$ . Diese Ergebnisse werden spezialisiert für den Fall, daß die Modellflüssigkeit mit der Flüssigkeit in der Natur übereinstimmt. Es wird auf die wirkliche Durchführbarkeit des Modellversuchs in diesem Falle hingewiesen und eine Untersuchung über die Anwendung auf Grundwasserströmungen, insbesondere auf Brunnenprobleme in Aussicht gestellt.

*P. Neményi.*

**M. Lelli.** Pozzi simili, ed omotetici. *Lincoln Rend.* (6) **17**, 815—819, 1933, Nr. 10. Die in der vorhergehenden Arbeit unter Vernachlässigung des Trägheitsgliedes gewonnenen Resultate werden auf Strömungen in Kapillaren und

auf Sickerströmungen angewendet. Es wird dann darauf hingewiesen, daß man von der geometrisch ähnlichen Verkleinerung des durchsickernden Sandes unter Umständen absehen und im Modell denselben Sand wie in der Natur anwenden kann. In diesem Falle zeigt Verf. folgendes Ähnlichkeitsgesetz:  $\sigma = m k = m \theta k^{-1}$  (Bezeichnungen wie im vorangehenden Referat). Der Filtergeschwindigkeitsmaßstab ergibt sich dann einfach zu  $k^{-1}$ , der Maßstab der Flüssigkeitsmengen  $k^{-1} \Sigma$ . Es wird die Frage aufgeworfen, ob eine Höhenverzerrung angewendet werden kann, und es wird gezeigt, daß dies unter bestimmten Umständen eine brauchbare, jedoch nur angenäherte Übertragbarkeit bedingt. Zum Schluß wird empfohlen, Brunnenmodellversuche zweimal durchzuführen: einmal in kleinem Maßstab zum summarischen Studium der Strömungsverhältnisse im ganzen, ein zweites Mal in größerem Maßstab (schwächere Verkleinerung), wobei nur die unmittelbare Umgebung des Brunnens nachgebildet zu werden braucht; einige Bemerkungen über das Zusammenfügen der so gewonnenen Resultate in ein einziges Strömungsbild bilden den Schluß.

*P. Neményi.*

**Caius Jacob.** Sur quelques problèmes concernant l'écoulement des fluides parfaits compressibles. C.R. 197, 125—126, 1933, Nr. 2.

*W. Linke.*

**L. Sackmann.** Sur la variation de l'angle de décollement en fonction du régime d'écoulement. C.R. 196, 1716—1718, 1933, Nr. 23. Berichtigung ebenda S. 2062, Nr. 26. Der Ablösungswinkel  $\eta$  der Strömung von Wasser um einen, zwischen zwei parallelen Glaswänden eingebauten Zylinder wird in Abhängigkeit vom Wandabstand und von der Geschwindigkeit durch Sichtbarmachen der Stromlinien mittels Farbzuführung bestimmt. (Zylinderdurchmesser — 3 cm, Abstand der Glaswände = Zylinderlänge — 1 cm.)  $\eta$  nimmt bei Steigerung der Geschwindigkeit von 0,5 auf 75 cm sec von 130° bis auf 85° ab.

*W. Linke.*

**B. G. van der Hegge Zijnen.** Further measurements on the magnitude of the characteristic length (convection path) in the boundary layer along a series of bars (Grating III). Proc. Amsterdam 36, 543—549, 1933, Nr. 5. Bei der Strömung von Luft längs einer rauhen Wand (Gitter aus 0,2 mm dicken, untereinander parallelen, senkrecht zur Strömrichtung gespannten Drähten) wird die Geschwindigkeitsverteilung senkrecht zur Wand mit einem Hitzdrahtanemometer gemessen und daraus die Schubspannung und die Prandtl'sche Mischungsweglänge bestimmt. Die Messungen werden an zwei geometrisch ähnlichen Gittern durchgeführt.

*W. Linke.*

**Edmond Brun.** Échauffement de corps cylindriques en déplacement rapide dans l'air. Mesure du coefficient d'échange thermique entre ces corps et l'air. C.R. 196, 1960—1962, 1933, Nr. 26. Mit einer gegenüber früheren Messungen (C.R. 194, 594, 1932) verbesserten Apparatur wird die Erwärmung zylindrischer Körper durch deren Bewegung in ruhender Luft gemessen. Die Temperaturzunahme  $\theta$  erfolgt bei Geschwindigkeiten  $v$  zwischen 35 und 70 m sec nach der Gleichung:  $\theta = (3,12 \pm 0,06) \cdot 10^{-4} v^2$ . Der Zylinderdurchmesser betrug 2,4 cm.

*W. Linke.*

**A. Lafay.** Sur un effet attribuable à la turbulence. C.R. 196, 1962—1964, 1933, Nr. 26. In einem Windkanal Eiffelscher Bauart, der mit geschlossenem Kreislauf oder mit Frischluft zu arbeiten gestattet, werden Tragflügel ausgemessen. Durch den verschiedenen Turbulenzgrad beider Luftstromführungen bedingte Unterschiede in den Polaren werden näher diskutiert.

*W. Linke.*

**R. D. Wyckoff, H. G. Botset, M. Muskat and D. W. Reed.** The Measurement of the Permeability of Porous Media for Homogeneous



Fluids. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 4, 394—405, 1933, Nr. 7. Ein Verfahren, die Durchlässigkeit poröser Medien für Flüssigkeiten und Gase zu messen, wird beschrieben und die Berechnung einer von den Verf. definierten Einheit der Durchlässigkeit aus den Versuchen angegeben. Besonders diskutiert werden Messungen über die Durchlässigkeit von Sanden.

*W. Linke.*

**Stephan Hofer.** Strömungsvorgänge in neuzeitlichen Dampfturbinen. Mitt. Forsch. Anst. Gutehoffnungshütte-Konzern, Düsseldorf 2, 173—181, 1933, Nr. 7. Eine zusammenfassende Darstellung des Standes unserer Erkenntnisse über Strömungsverluste an der Beschauelung von Turbinen. Die Möglichkeiten zur Verbesserung des Wirkungsgrades werden diskutiert. Verlustarme Strömung wird besonders bei Gegenläufigkeit von Leitrad und Laufrad (System Ljungström) nachgewiesen. Die Einflüsse des Wassergehaltes im Dampf auf die Beschauelung (Bremsarbeit und Erosion) werden eingehend behandelt und konstruktive Maßnahmen zur Bekämpfung dieser schädlichen Wirkungen angegeben.

*W. Linke.*

**Julius Ulsamer.** Die Messung der Strömungsgeschwindigkeiten im Zylinder eines Luftkompressors. Diss. Technische Hochschule München 1932, 71 S. Zunächst wird der Einfluß von Größe und Richtung der Strömungsgeschwindigkeit auf die Anzeige eines Hitzdrahtanemometers untersucht. Dann wird eine Versuchseinrichtung entwickelt, um sehr kurzzeitige Mittelwerte der Geschwindigkeit mittels eines in den Kompressorzylinder eingeführten Hitzdrahtes von 0,015 mm Stärke und 6,1 mm Länge zu messen. Die Steuerung des Meßkreises erfolgte durch Kontaktwalzen, die auf der Kompressorachse sitzen, und Schaltrelais. Als Meßkreis wurde eine Kelvinsche Brückenordnung verwendet. Mit derselben Anordnung konnte der Hitzdraht bei geringer Belastung auch als Widerstandsthermometer verwendet werden. Die für beide Messungen wichtige Einstellung des Hitzdrahtes senkrecht zur Strömungsrichtung wurde dadurch erreicht, daß die Stellung parallel zur Strömung festgestellt wurde, die durch ein scharfes Minimum des Heizstromes bei konstanter Übertemperatur gekennzeichnet ist, und dann das Gerät um 90° gedreht wurde. Die Versuchsergebnisse wurden, abhängig vom Ort innerhalb des Zylinders und von der Drehzahl, ausführlich mitgeteilt. Zum Schluß wird angegeben, wie das Meßverfahren auch für rasch laufende Maschinen verwendet werden kann.

*Erk.*

**J. R. Coe, Jr.** Progress Report on the Determination of Absolute Viscosity. Physics 4, 274—278, 1933, Nr. 8. Um die Zähigkeit des Wassers mit der heute notwendigen Genauigkeit messen zu können, wurde am Bureau of Standards ein Kapillarviskosimeter von besonderer Präzision konstruiert. Die Kapillaren wurden auf einer besonderen Maschine mit Drähten genau zylindrisch geschliffen. Um den Einfluß der Kapillarenden zu eliminieren, können verschieden lange Kapillaren von genau gleichem Durchmesser eingesetzt werden. Der Flüssigkeitsstrom in der Kapillare wird dadurch bestimmt, daß durch einen Kolben mit Mikrometerschraubenantrieb eine bekannte Quecksilbermenge je Zeiteinheit in das Vorratsgefäß gepreßt wird. Der Druckunterschied zwischen den Enden der Kapillare wird durch ein Differenzmanometer gemessen. Nach Ausführung der Vorarbeiten mußte die Untersuchung auf unbestimmte Zeit unterbrochen werden.

*Erk.*

**W. Müllensiefen und K. Endell.** Zähigkeitsmessungen an technischen Gläsern und ihre Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit der maschinellen Formgebung. Glastechn. Ber. 11, 161—170, 1933, Nr. 5. Es wird ein Viskosimeter beschrieben, bei dem eine Platinkugel an einem Draht über einen Rollenantrieb in der Schmelze hochgezogen wird. Die Schmelze befindet sich

in einem Platintiegel innerhalb eines Ofens. Aus den in Diagrammen wiedergegebenen Zähigkeitstemperaturkurven der untersuchten technischen Gläser und den zugehörigen Arbeitstemperaturen ergibt sich, daß die Verarbeitungszähigkeit bei allen Gläsern stets bei etwa 1000 Poise lag, unabhängig von der Zusammensetzung der Gläser oder der Höhe der Arbeitstemperatur. Am Beispiel des Foucault-Verfahrens wird auf die Bedeutung der Zähigkeitsmessung für die Wirtschaftlichkeit der Maschinenfertigung hingewiesen. *Erk.*

**Pierre Brémond.** Sur la viscosité des gaz aux températures élevées. C.R. 196, 1472–1474, 1933, Nr. 20. Mit einem Kapillarkviskosimeter wird die Zähigkeit von Luft zwischen 18 und 1134° und von Kohlendioxyd zwischen 19 und 1052° bestimmt. Mit den von Breitenbach nach Beobachtungen zwischen –20 und +300° angegebenen Konstanten der Sutherlandschen Formel ergibt sich eine mittlere Übereinstimmung von 1,16 % für Luft und 1,39 % für Kohlendioxyd zwischen gemessenen und berechneten Werten im ganzen Untersuchungsbereich. *Erk.*

**S. Kyropoulos.** Über neue Messungen der dynamischen Viskosität und den Wirkungsbereich der Grenzflächen beim Schmierungsvorgang. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 14, 11–12, 1933, Nr. 1. Fortführung der bereits früher (diese Ber. S. 253) beschriebenen Versuche mit verfeinerten Hilfsmitteln bis zu einem Scheergefälle von 60.000  $\text{sec}^{-1}$  und einer Filmdicke von 2,3  $\mu$ . Die Versuche mit den dünnsten Filmen wurden mit Zusatz polarer Moleküle zum Öl ausgeführt und ließen noch keine Adsorptionswirkung erkennen. Für stark asymmetrische Moleküle muß man nach Debye eine Orientierung an der Grenzfläche Öl–Metall auch bei unpolaren Stoffen erwarten. Die von Hardy gefundene latente Periode der Einstellung des statischen Reibungskoeffizienten und ihre Abhängigkeit von der Konzentration wird erklärt durch die Assoziation der polaren Moleküle und die Zeitdauer des Herandriffundierens der Dissoziationsprodukte an die Grenzfläche. *Erk.*

**Vaughan H. Stott.** The measurement of the viscosity of a molten metal by means of an oscillating disc. Proc. Phys. Soc. 45, 530–544, 1933, Nr. 4 (Nr. 249). Die Zähigkeit von geschmolzenem Zinn wird mit der Methode der schwingenden Scheibe im Temperaturbereich von 200 bis 800°C gemessen. Die Diskussion der Theorie des Viskosimeters ergibt, daß das Instrument mit geschmolzenen Metallen von annähernd derselben Zähigkeit und Dichte wie die der Versuchsschmelze geeicht werden muß. Der Verf. bezeichnet es daher als wünschenswert, die Beobachtungen von Sauerwald und Töppler nach der Kapillarmethode nachzuprüfen, um eine sichere Grundlage für Torsionsviskosimeter zu erhalten, die in manchen Fällen nützlich sind, wo die Kapillarkviskosimeter versagen. *Erk.*

**Nora Feichtinger.** Viskositätsänderung des Protoplasmas als Folge radioaktiver Bestrahlung. Naturwissensch. 21, 569–575, 589–591, 1933, Nr. 31 u. 32. Durch radioaktive Bestrahlung lebenden Plasmas wird dessen Viskosität geändert, und zwar wird sie durch relativ schwache Strahlung erniedrigt, durch relativ starke Strahlung erhöht. Die Verschiedenartigkeit des Effektes wird nicht einer verschiedenen spezifischen Wirkung der Strahlenarten zugeschrieben, sondern ist bedingt durch die Größe der von einem bestimmten Plasma absorbierten Energiemenge und wahrscheinlich nur von der Zahl der im Plasma erzeugten Ionen abhängig. *Erk.*

**A. Gemant.** Der Strömungswiderstand poröser Schallschlucker. Berl. Ber. 1933, S. 579–588, Nr. 16/17. Zur Messung des Strömungswiderstandes



der Luft in porösen Schallschluckern wurden zwei Methoden mittels Gleichluftstromes entwickelt. Die eine mißt den Widerstand durch Vergleich mit einer in Reihe geschalteten Kapillare, deren Widerstand bekannt ist. Die andere bestimmt durch chemischen Nachweis eines beigemengten Fremdgases die absolute Geschwindigkeit der Luft. Die experimentelle Übereinstimmung der beiden Methoden ist befriedigend. An einigen Stoffen wurden Messungen ausgeführt und die Ergebnisse tabellarisch zusammengestellt. Für Akustikplatte wird ein Vergleich mit Messungen des akustischen Widerstandes von Kühl und Meyer vorgenommen, die Übereinstimmung ist gut. Es ergibt sich daraus, daß ein Mitschwingen des festen Materials hier nicht stattfindet. Der Strömungswiderstand selbst variiert von Stoff zu Stoff um mehrere Zehnerpotenzen. Seine Messung dürfte bei einer planmäßigen Verbesserung der Schallschlucker erforderlich sein.

*Gemant.*

**P. Biquard.** Coefficients d'absorption des ultrasons par différents liquides. C.R. 197, 309—311, 1933, Nr. 4. An einer Reihe von Flüssigkeiten wurden mit einer im wesentlichen bereits früher beschriebenen Methode (C.R. 196, 257, 1933, Bestimmung des Absorptionskoeffizienten aus den Beugungseffekten eines durch die betreffende Flüssigkeit gesandten Lichtstrahls) die Absorptionskoeffizienten für Ultraschall (rund  $8 \cdot 10^6$  Hertz) gemessen. Wie die folgende Tabelle zeigt, sind die experimentell bestimmten Werte im allgemeinen wesentlich größer als die theoretisch erwarteten Werte.

	Berechnet	Gemessen
Toluol . . . . .	$0,497 \cdot 10^{-2}$	$5,4 \cdot 10^{-2}$
Metaxylol . . . . .	0,78	4,7
Äthylacetat . . . . .	0,67	4,9
Methylacetat . . . . .	0,53	6,9
Äther . . . . .	0,57	3,5
Benzol . . . . .	0,54	etwa 58
Chloroform . . . . .	0,66	30
Aceton . . . . .	0,44	2

*F. Trendelenburg.*

**A. van Itterbeek.** On the dependency of  $C_p/C_v$  on pressure of hydrogen gas deduced from measurements of the velocity of sound at liquid hydrogen temperatures. Comm. Leiden Suppl. Nr. 70b, S. 7—12. Bereits berichtet nach Wis-en Natuurk. Tijdschr. 5, 192, 1931 (siehe diese Ber. 13, 861, 1932).

*Scheel.*

**Samuel Lifschitz.** Zwei Integralgesetze des Hörens. Lautstärke und Hördauer eines Schallimpulses. ZS. f. Phys. 83, 123—128, 1933, Nr. 1/2. Verf. hat 1925 die Behauptung aufgestellt, die Abhängigkeit der optimalen musikalischen Nachhalldauer vom Raumvolumen lasse sich durch die Konstanz des Wertes „der Energie der musikalischen Wahrnehmung“  $\log I \cdot t$  für sämtliche geschlossenen Räume erklären ( $I$  = Intensität des Klingens in db,  $\log I$  = Lautstärke,  $t$  Dauer des tatsächlichen Nachhalls im Hörraum). Verf. gibt hier Versuchsergebnisse an, nach denen das Ohr die einzelnen Impulse summiert und die gesamte Lautstärke  $L$  gleich  $\log(I \cdot N)$  ist ( $N$  = Anzahl der Impulse); ist  $I$  eine stetige

Funktion, so ist  $L = \log \int_{t_1}^{t_2} I dt$ . Danach ist das Ohr also ein ballistisches physika-

lisches Instrument, d. h. es integriert nicht Lautstärken, sondern Intensitäten. Weitere Versuche zeigen, daß die Hördauer eines bestimmten Klangimpulses durch das „Hördauerintegral“  $\log I dt$  bestimmt wird. Die Abhängigkeit der optimalen musikalischen Nachhalldauer vom Hörraumvolumen kann mittels Angleichung des Hördauerintegrals an einen konstanten Wert berechnet werden. Der Sinn dieser

Formel ist der, daß zur Erzielung musikalischen Wertes die durch den Nachhall bedingte Hördauer des Schalles unbedingt konstant sein muß. *Justi.*

**Syôten Oka.** Fortpflanzung der ultrakurzen Schallwellen durch einen Elektrolyten. *Proc. Phys.-Math. Soc. Japan* (3) 15, 247—248, 1933, Nr. 6. Debye hat kürzlich gezeigt, wie man mit Hilfe ultrakurzer stehender Schallwellen die Masse elektrolytischer Ionen bestimmen kann; wenn sich solche Schallwellen in einem Elektrolyten fortpflanzen, so erhalten nämlich die positiven und negativen Ionen im allgemeinen wegen ihrer verschiedenen Masse verschiedene Geschwindigkeiten, und infolgedessen treten an ihnen periodische Potentialdifferenzen auf. In seiner Theorie erster Näherung hat er die interionischen Kräfte nicht berücksichtigt, die Verf. für binäre Elektrolyte angesetzt hat. Verf. erhält so für die Amplitude der Potentialwelle folgenden Ausdruck:

$$\Phi_0 = \frac{m_H}{e} g a_0 \frac{\left| \frac{M_1}{\varrho_1} - \frac{M_2}{\varrho_2} \right|}{\frac{1}{\varrho_1} + \frac{1}{\varrho_2}} \frac{\frac{4\pi\lambda_\infty}{D\omega}}{\left[ 1 + \left( \frac{4\pi\lambda_\infty}{D\omega} \right)^2 \right]^{1/2}} \left[ 1 - \frac{\alpha - \beta \left( \frac{4\pi\lambda_\infty}{D\omega} \right)^2}{1 + \left( \frac{4\pi\lambda_\infty}{D\omega} \right)^2} \right],$$

wo  $\lambda_\infty$  die spezifische Leitfähigkeit bei unendlicher Verdünnung,  $l$  die Dicke der Ionenwolke und  $\alpha$  und  $\beta$  von der Konzentration unabhängige frequenzabhängige Konstanten bedeuten; die anderen Zeichen entsprechen der Bedeutung in der angegebenen Debye'schen Arbeit. *Justi.*

**W. Geffcken und L. Keibs.** Das Thermophon und seine Verwendung als akustisches Meßinstrument. *Phys. ZS.* 34, 237, 1933, Nr. 6. (Vortrag 15. Tagung Gauv. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges. Breslau, Januar 1933.)

**W. Geffcken und L. Keibs.** Untersuchungen über akustische Schwellenwerte. II. Das Thermophon und seine Verwendung als akustisches Meßinstrument. *Ann. d. Phys.* (5) 16, 404—430, 1933, Nr. 4. Die von Arnold und Crandall sowie von Wente aufgestellte Thermophontheorie wird eingehend diskutiert. Es zeigte sich, daß die Theorie ihre Gültigkeit verliert, wenn die Thermophonleitertemperatur wesentlich höher ist als die Temperatur des Leiter umgebenden Hohlraumes. Es werden Formeln erweiterter Gültigkeit abgeleitet. Die neuen Formeln werden durch vergleichende Messungen mit einem Doppelthermophon und durch Hörschwellenmessungen mit Thermophonen verschiedener Betriebs- und Konstruktionsdaten geprüft. Die Eichdaten von Drahtthermophonen sind besser definiert als diejenigen von Folienthermophonen, so daß für exakte Messungen Drahtthermophonen der Vorzug zu geben ist.

*F. Trendelenburg.*

**M. Minnaert.** On Musical Air-Bubbles and the Sounds of Running Water. *Phil. Mag.* (7) 16, 235—248, 1933, Nr. 104. Untersuchungen über die Entstehungsweise der Geräusche fließenden Wassers sind bisher noch nicht angestellt worden; Verf. sucht hierüber Aufschluß zu erhalten aus Versuchen, bei denen Luft-, Wasserstoff- oder Butanblasen verschiedenen gemessenen Volumens aus einer Düse in Wasser oder schwereren Flüssigkeiten emporstiegen; die Frequenz des bei der Ablösung der Blase von der Düse entstehenden Tones wurde gemessen, und sie zeigte sich in befriedigender Übereinstimmung mit der berechneten Frequenz einer periodischen Durchmesseränderung der Blase. Dadurch wurde die Möglichkeit, den Ton als Schwingung des Bläscheninhaltes nach Art eines Resonators mit starren Wänden zu deuten, ausgeschlossen. *Justi.*

**Werner Rüppell.** Physiologie und Akustik der Vogelstimme. (Grundlagen zu einer Phonetik der Vogelstimme.) *S.-A. Journ. f. Ornithologie* 81, 433—542, 1933, Nr. 3. *H. Ebert.*



**Gollhofer.** Schwenktraverse mit neuartiger Stoßdämpfung. Elektrot. ZS. **54**, 791—792, 1933, Nr. 33. Die Schwenktraverse kann bei allen Arten von Masten Verwendung finden, insbesondere dann, wenn zum Umbau vorgesehene Leitungen mit nicht verdrehungssicheren Masten ausgerüstet sind. Die neue Traverse ist unter Zwischenschaltung von Biegungs- und Knickstäben gelenkig mit dem Mast verbunden, so daß bei einem Seilbruch der Torsionswiderstand des Mastes bis an die zulässige Grenze zur Stoßdämpfung herangezogen wird. Bei Erreichen der Grenzbelastung geben die Zwischenglieder nach und die Traverse kann frei auspendeln, wobei die Deformierungsarbeit der Zwischenglieder mit zur Dämpfung beiträgt.

*Johannes Kluge.*

**Katsutada Sezawa.** Vibrations of Turbine Blades with Shrouding. Phil. Mag. (7) **16**, 164—174, 1933, Nr. 103. Es werden die Eigenfrequenzen von Turbinenschaufeln mit Bandage berechnet. Dabei wird angenommen: Der Querschnitt der Schaufeln und der Bandage ist in ihrer ganzen Länge gleich. Die Anzahl der Schaufeln ist unendlich. Die Ausbiegung der Schaufeln erfolgt nur in der Richtung des kleineren Querschnitts-Widerstandsmomentes. Nach einem von R. V. Southwell angegebenen Verfahren zur Untersuchung der Transversalschwingungen einer rotierenden Scheibe wird zunächst die Eigenfrequenz  $p_1$  der Turbinenschaufel ohne Berücksichtigung der Zentrifugalkraft berechnet. Aus der Eigenfrequenz  $p_2$  der rotierenden Schaufel, die sich bei Vernachlässigung der elastischen Kräfte der Bandage ergibt, und aus  $p_1$  bestimmt sich dann die tatsächliche Eigenfrequenz  $p$  der Schaufeln nach der Beziehung:  $p^2 = p_1^2 + p_2^2$ . Für ein Beispiel wird  $p$  zahlenmäßig berechnet.

*Johannes Kluge.*

**P. O. Pedersen.** Sub-harmonics in forced oscillations in dissipative systems. Ingeniørvidensk. Skrifter (A) Nr. 35, 86 S., 1933. Die Untersuchungen des Verf. sind angeregt durch Beobachtungen an Lautsprechern, bei denen unter gewissen Bedingungen subharmonische Schwingungen beobachtet wurden. Das Ergebnis der Arbeit ist, daß bei einem System mit nur einem Freiheitsgrad nur die zweite Subharmonische auftritt, während bei einem System mit zwei Freiheitsgraden auch noch die vierte Subharmonische vorhanden sein kann. Am häufigsten ist in der Technik mit der zweiten Subharmonischen zu rechnen.

*Johannes Kluge.*

**W. Hunter.** The deflection of a cantilever bar rotated under end load. Proc. Cambridge Phil. Soc. **29**, 423—439, 1933, Nr. 3. Es werden die Durchbiegung und die Spannungsverteilung eines Stabes untersucht, der mit dem einen Ende an einer coaxial umlaufenden Welle befestigt ist und am freien Ende mit einem konstanten Gewicht belastet ist. Die Rechnungen werden für kreisförmigen Querschnitt des Stabes vollständig durchgeführt. Im allgemeineren Fall kann das Problem als eine Kombination von zwei erzwungenen Biegeschwingungen aufgefaßt werden, die in zwei aufeinander senkrechten Richtungen auf den Stab wirken. Es werden außerdem die Korrekturen, wie sie z. B. durch die Scherung und innere Reibung bedingt sind, berechnet.

*Johannes Kluge.*

**W. Tafel †** und **H. Waschek.** Kornmessungen an technischen Druckproben. Metallw. **12**, 460—463, 1933, Nr. 32.

*H. Ebert.*

**Ernst W. Steinitz.** Bewertung von Druckschmier-Geräten. ZS. d. Ver. d. Ing. **77**, 785—788, 1933, Nr. 29.

*Johannes Kluge.*

**E. Goos** und **K. Krekeler.** Die Schmierung von Dieselmotoren unter besonderer Berücksichtigung der Schiffsantriebe. ZS. d. Ver. d. Ing. **77**, 828—830, 1933, Nr. 30. Verff. behandelten die bei Schiffsantrieben maßgebenden Schmierungsfragen. Es werden mit schwefliger Säure behandelte Öle

empfohlen, da diese geringere Rückstandsbildung aufweisen. Als Anhaltspunkt für die geeignete Ölauswahl wird der jeweilige Zähigkeitswert angegeben.

*Johannes Kluge.*

**Werner Lueg und Egon Osenberg.** Der Einfluß der Reibung beim Walzen von Bandstahl. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisentorsch. 15, 99—105, 1933, Lieferung 8 (Abhandlung 227). Beim Walzen von Bandstreifen aus kohlenstoff- und siliciumlegierten Stählen wird festgestellt, daß die Reibung zwischen Walze und Walzgut einen großen Einfluß auf den Walzvorgang hat. Ihre Zunahme bedingt stets ein Anwachsen von Formänderungswiderstand, Voreilung, Breitenzunahme und Walzleistung. Die Versuche werden bei mittlerer Temperatur (20, 100 und 300°) ausgeführt.

*Johannes Kluge.*

**G. D. Boerlage.** Four-ball testing apparatus for extreme pressure lubricants. Engineering 136, 46—47, 1933, Nr. 3522. Es wird ein Apparat zur Untersuchung von E. P.-Ölen (extrem pressure lubricants) angegeben. Eine senkrecht angeordnete Welle wird durch einen Motor angetrieben und nimmt unter Zwischenschaltung eines Reibungselementes ein drehbar gelagertes Tischchen mit, und zwar so weit, daß sich die am Tischchen angrenzende Feder- (Rückstell-) Kraft im Gleichgewicht mit den Reibungskräften im Reibungselement befindet. Als Reibungselement dienen vier pyramidenartig angeordnete Stahlkugeln, wie sie in Kugellagern Verwendung finden. Die Belastung erfolgt in Richtung der Antriebswelle. Die Vergleichsmessungen werden so durchgeführt, daß die Zeit festgestellt wird, die ein Öl bei gegebener Belastung verträgt, ohne daß der Apparat ein beginnendes Fressen der Stahlkugeln anzeigt, was an einem plötzlichen Zunehmen der Reibung (Federrückstellkraft) erkannt wird. Danach sind die E. P.-Öle den besten Mineral- und Fettölen weit überlegen.

*Johannes Kluge.*

### 3. Wärme

**Bernhard Osann jun. und Ernst Schröder.** Temperaturmessungen mit Wolfram-Molybdän-Thermoelementen. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 7, 89—94, 1933, Nr. 2. Die von den Verff. aufgenommene Lichtkurve zeigt die bekannte parabolische Form (vgl. z. B. C. F. Northrup, Metall. and Chem. Eng. 11, 45, 1913) mit einem Maximum der Thermokraft bei etwa 600° C und durchläuft u. a. folgende Punkte:

Temperatur in °C . . . . .	20	300	600	900	1250	1850
EMK in mVolt . . . . .	0	1,15	1,55	1,25	0	—3,8

Die erreichte Genauigkeit wird zu etwa  $\pm 5^\circ$  angegeben. Es wurden die Stahlbad-Temperaturen im Siemens-Martinofen gemessen. Der bisher noch starke Verschleiß an Schutzrohren verbietet vorläufig die betriebsmäßige Anwendung. *Wittenberg.*

**A. van Ifferbeck.** Le second coefficient du viriel et les chaleurs spécifiques de l'hélium aux températures de l'hélium liquide. Comm. Leiden Suppl. Nr. 70, S. 13—18. Bereits berichtet nach Rapports Laborat. Onnes 1932, S. 109 (siehe diese Ber. S. 1091).

*Scheel.*

**Wendell M. Latimer, J. F. G. Hicks, Jr. and Philip W. Schutz.** The Heat Capacity and Entropy of Silver Sulfate from 14 to 300° K. The Entropy of Sulfate Ion. Journ. Chem. Phys. 1, 424—425, 1933, Nr. 6. Diese Veröffentlichung ist die erste einer Reihe, die der genaueren Kenntnis der Entropie von wässrigen Sulfationen dienen soll; das verwandte Silbersulfat wurde durch zweimaliges Kristallisieren aus konzentrierter  $\text{H}_2\text{SO}_4$  gereinigt, zur Befreiung von  $\text{H}_2\text{SO}_4$  auf 400° C erhitzt und dann analytisch auf seine Reinheit geprüft. Die



Messungen der spezifischen Wärme erfolgten zwischen 14 bis 30° mit Intervallen von 3°, zwischen 302 und 200° von 5° und darüber von 5 bis 8°; die Kurve zeigt einige reproduzierbare Extremwerte, die z. B. bei dem ebenfalls untersuchten, hier noch nicht veröffentlichten  $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  fehlen. Von den angegebenen 54 Meßpunkten seien einige mitgeteilt:

$T$ [°K] . . . . .	14,60	21,76	36,77	53,62	65,87	78,74	100,89
$C_p$ [cal/Mol] . . . . .	2,12	4,64	9,15	13,28	15,17	17,43	19,92
$T$ . . . . .	124,38	151,74	184,45	213,81	236,88	265,41	296,20
$C_p$ . . . . .	21,87	23,80	26,01	27,57	28,52	29,89	31,36

Die Kurve wurde nach Debye mit  $\omega = 88,01^\circ$  auf  $0^\circ$  extrapoliert, lieferte hierbei durch graphische Integration eine Entropie von 0,624 und bei den gemessenen Punkten bis 298,1° K eine von 47,13, insgesamt eine Entropie von 47,76 Entropieeinheiten. Mit Thomsons Wert für die Lösungswärme bei 18° C, der auf 25° und unendliche Verdünnung korrigiert 4207 cal beträgt, und mit einem Wert für die freie Energie der Lösung, der sich auf die Löslichkeitsbestimmung von Chloupek und Danes gründet und 6722 cal beträgt, findet man für die Reaktion  $\text{Ag}_2\text{SO}_4$  (fest) =  $2\text{Ag}^+ + \text{SO}_4^{2-}$  (hypothetische einmolare Lösung) eine Entropie von  $\Delta S_0 = -8,4$ , die sich nach dem Nernstschen Theorem zur Berechnung der Entropie des Sulfations mit  $S_{298,1}^0 = 2,8$  Entropieeinheiten verwenden läßt. Infolge der Unsicherheit der erwähnten Umrechnung von Thomsons Lösungswärme kann dieser Wert um 1 Entropieeinheit unsicher sein. *Justi.*

**Wendell M. Latimer, J. F. G. Hicks, Jr. and Philip W. Schutz.** The Heat Capacities and Entropies of Calcium and Barium Sulfates from 15 to 300° K. The Entropy and Free Energy of Sulfate Ion. Journ. Chem. Phys. 1, 620—624, 1933, Nr. 8. In Fortsetzung ihrer früheren Untersuchungen über die Entropie der Sulfationen in wässriger Lösung haben die Verff. die Wärmekapazität des  $\text{BaSO}_4$  und von kleinen Präzipitat-Kristallen von  $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  zwischen 15 und 300° K gemessen. Die Wärmekapazität von großen natürlichen Gipskristallen, die zwischen 60 und 274° K gemessen wurde, zeigt gegen die kleinen Kristalle mit 10<sup>6</sup> fach größerer Oberfläche kleine, aber wohl reelle Abweichungen. Die Unterschiede reichen aber nicht aus, um einen Unterschied in der Entropie bei 298,1° zu bewirken; die Entropie  $S_{298,1}^0$  des  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  und des  $\text{BaSO}_4$  wurde bezüglich zu 46,36 und 31,51 Entropieeinheiten bestimmt, die Genauigkeit beträgt  $\pm 0,05\%$ . So ergibt sich die Entropie  $S_{298,1}^0$  des Ions  $\text{SO}_4^{2-}$  aus dieser Messungsserie zu 3,5 Entropieeinheiten. Die freie Energie der Bildung von  $\text{SO}_4^{2-}$  wird zu  $-175300$  cal berechnet. Es folgen einige der mitgeteilten Werte für die Molwärme  $C_p$  des  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  (kleine Kristalle):

$T$ [°K] . . . . .	18,70	26,71	33,18	40,36	51,98	65,34	78,41
$C_p$ [cal/Mol] . . . . .	0,68	1,90	3,20	5,15	8,19	11,54	14,71
$T$ . . . . .	88,04	101,26	123,62	140,21	160,80	179,79	197,61
$C_p$ . . . . .	16,83	19,47	22,95	25,80	28,92	31,68	33,93
$T$ . . . . .	210,22	224,91	245,64	263,29	282,11	302,10	
$C_p$ . . . . .	35,65	37,20	39,54	41,01	42,63	45,17	

Für  $\text{BaSO}_4$  werden u. a. angegeben:

$T$ . . . . .	15,72	21,49	26,83	34,94	44,75	54,95	65,96	77,79
$C_p$ . . . . .	0,75	1,40	2,36	4,04	6,13	8,04	9,91	11,47
$T$ . . . . .	94,22	119,44	135,48	164,59	193,94	228,03	298,23	
$C_p$ . . . . .	13,31	15,27	16,37	18,17	19,81	21,57	24,14	<i>Justi.</i>

**H. Robinson and R. V. Wheeler.** Explosions of Methane and Air: Propagation through a Restricted Tube. Journ. chem. soc. 1933, S. 758

—760, Juli. Diese Arbeit bildet die Fortsetzung von Untersuchungen über die Ausbreitung von Explosionswellen in Methan-Luftgemischen (10% Methan) in einem beiderseitig offenen Stahlrohr von 32,5 m Länge und 30,5 cm Durchmesser, der an 11 äquidistanten Stellen durch Stahlringe auf 10,2 cm vermindert ist. Eine Reihe kleiner Cellophanfenster im Rohr ermöglicht die photographische Registrierung der Flammenbewegung mit Hilfe rotierender Spiegel. Die Erscheinungen an und zwischen den verengerten Stellen werden eingehend beschrieben. *Zeise.*

**Cheng Chuan Ko.** The Heat of Dissociation of  $\text{Bi}_2$  Determined by the Method of Molecular Beams. Phys. Rev. (2) **44**, 129—130, 1933, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1836.] *Justi.*

**Donald T. A. Townend and M. R. Mandelkar.** The Influence of Pressure on the Spontaneous Ignition of Inflammable Gas-Air Mixtures. I. Butane-Air Mixtures. Proc. Roy. Soc. London (A) **141**, 484—493, 1933, Nr. 844. Der Einfluß des Anfangsdruckes auf die Entflammungstemperatur langsam verbrennender Butan-Luftgemische (0,9 bis 8,9% Butan) wird bis zu Drucken von 15 Atm. untersucht. Das Gasgemisch strömt in ein evakuiertes Gefäß von bestimmter Temperatur; wenn diese genügend hoch ist, erfolgt nach etwa 15 bis 25 sec die Entflammung. Die Entflammungstemperatur hängt u. a. von der Größe und dem Material des Reaktionsgefäßes ab. Bei Drucken unter 3 Atm. liegt sie stets oberhalb von 450° C, bei höheren Drucken aber unterhalb von 370° C. Die Verf. versuchen, ihre Beobachtungen rein thermisch nach der Hydroxyltheorie zu erklären. Maßgebend ist hiernach ein kritisches Druckinkrement, das wenig mit der Zusammensetzung des Gemisches variiert. Das Antiklopfmittel Bleitetraäthyl erhöht die Zündtemperatur im kritischen Druckgebiet stärker als bei Atmosphärendruck. *Zeise.*

**E. A. Owen and John Iball.** The Thermal Expansion of Zinc by the X-Ray Method. Phil. Mag. (7) **16**, 479—488, 1933, Nr. 105. Die Kristallstruktur des Zinks blieb, selbst bei hohen Temperaturen dichtest gepackt hexagonal, voraus folgt, daß bis zu diesen Temperaturen keine allotrope Modifikation des Zinks existiert. Für die Ausdehnungskoeffizienten wurden folgende Werte gefunden:

Temperaturintervall	Mittlerer linearer Ausdehnungskoeffizient		Mittlerer Volumen-Ausdehnungskoeffizient
	⊥		
	zur hexagonalen Achse		
20—250°	$15 \cdot 10^{-6}$	$53 \cdot 10^{-6}$	$72 \cdot 10^{-6}$
20—350	17	55	82
20—400	16	59	89

*Scheel*

**L. Gay et J. Soulié.** Ébulliomètre à prise de vapeur pour la détermination des points de rosée et d'ébullition des mélanges de liquides volatils. C. R. **196**, 776—777, 1933, Nr. 11. Kurze Beschreibung einer Apparatur zur Bestimmung des Taupunktes und der Siedetemperatur flüchtiger organischer Flüssigkeiten. *Brückner.*

**Carl Wagner.** Theorie der geordneten Mischphasen. III. Fehlordnungserscheinungen in polaren Verbindungen als Grundlage für Ionen- und Elektronenleitung. ZS. f. phys. Chem. (B) **22**, 181—194, 1933, Nr. 3. Die in polaren Verbindungen auftretenden Fehlordnungen für Kationen-, Anionen- und Elektronenverteilung werden zusammenfassend diskutiert. In einer Reihe von Fällen ist die Konzentration der Fehlordnungsstellen durch die Abweichungen von der stöchiometrischen Zusammen-



setzung gegeben und infolgedessen sind hiervon auch die Platzwechselfähigkeiten (Ionen- und Elektronenleitung) abhängig. Um die Zusammenhänge unterscheiden zu können, werden folgende Typen aufgestellt: 1. Überwiegende Elektronenleitung, fallend mit steigendem Partialdruck der elektronegativen Komponente (Überschuß an Metallkationen + Elektronen, Elektronenüberschußleitung); 2. überwiegende Elektronenleitung, wachsend mit steigendem Partialdruck der elektronegativen Komponente (Überschuß der elektronegativen Komponente = Anionen + Elektronendefektstellen, Elektronendefektleitung); 3. überwiegende Elektronenleitung unabhängig vom Partialdruck der elektronegativen Komponente (äquivalente Konzentrationen an freien Elektronen und Elektronendefektstellen); 4. überwiegende Kationenleitung (äquivalente Konzentrationen von Kationen auf Zwischengitterplätzen und von Leerstellen im Kationen-Teilgitter); 5. überwiegende Anionenleitung (äquivalente Konzentrationen von Anionen auf Zwischengitterplätzen und von Leerstellen im Anionen-Teilgitter). Einzelne Sonderfälle, wie von Alkalihalogeniden, Bleijodid und  $\alpha$ -Silbersulfid, werden durch zusätzliche Annahmen gedeutet.

*Brückner.*

**W. Guertler und A. Bergmann.** Studien am Dreistoffsystem Aluminium—Antimon—Magnesium. ZS. f. Metallkde. **25**, 81—84, 1933, Nr. 4. Durch Untersuchung des Dreistoffsystems Al—Sb—Mg soll ein Beitrag zur Klärung der befremdlichen Tatsache geleistet werden, daß ein Zusatz von Mg und Sb zu Al dessen Korrosionsbeständigkeit erhöht, obwohl sowohl Al wie Mg mit Sb chemisch leicht angreifbare Verbindungen eingehen. In der vorliegenden Mitteilung werden zunächst die über die Zweistoffsysteme Al—Mg, Mg—Sb und Al—Sb bereits vorliegenden Arbeiten besprochen und darauf die Ergebnisse der Messungen der Verff. über das System Al—Sb mitgeteilt. Die thermische Analyse der Al-reichen Schmelzen ergab, daß die Ausscheidung der Al—Sb-Verbindung in Kristallform, die vermutlich in der Schmelze dissoziiert ist, von einer großen Wärmetönung begleitet ist. Im Gegensatz hierzu ist die Reaktionsgeschwindigkeit bei hoherhitzten Legierungen mit Al-Überschuß größer als die Kristallisationsgeschwindigkeit, so daß bei der thermischen Analyse immer ein Gleichgewichtszustand beobachtet wird. Bei den Legierungen mit Sb-Überschuß stellt sich das Reaktionsgleichgewicht langsamer ein, als die Ausscheidung der Verbindung erfolgt; daher wird in diesen Legierungen neben Al—Sb und Sb noch freies Al gefunden, das sich auch mikrophotographisch nachweisen ließ.

*v. Steinwehr.*

**W. Guertler und A. Bergmann.** Studien am Dreistoffsystem Aluminium—Antimon—Magnesium. ZS. f. Metallkde. **25**, 111—116, 1933, N. 5. In Fortsetzung der vorstehend referierten Arbeit wurde das Dreistoffsystem Al—Sb—Mg chemisch, thermisch und mikrophotographisch untersucht. Nachdem es sich gezeigt hatte, daß die dem Schnittpunkte der Geraden Al—Mg<sub>3</sub>Sb<sub>2</sub> und AlSb—Mg entsprechende Legierung die Phasen Al und Mg<sub>3</sub>Sb<sub>2</sub> und zugleich den Zerfall in zwei Schichten aufwies, wurden zunächst die Grenzen der Mischungslücke ermittelt, die sich im flüssigen Zustande auf dem quasibinären Schnitt Al—Mg<sub>3</sub>Sb<sub>2</sub> von etwa 9 bis 98 % Mg<sub>3</sub>Sb<sub>2</sub> erstreckt. Nach der Mg-Ecke zu erreicht sie 41 % Mg, nach der Sb-Ecke zu 73 % Sb. Hieraus ergibt sich, daß die Möglichkeit, dem Al gleichzeitig Sb und Mg zuzulegieren, sehr begrenzt ist. Die thermische Analyse am quasibinären Schnitt Al—Mg<sub>3</sub>Sb<sub>2</sub> zeigte, daß der eutektische Effekt der Ausscheidung des binären (Al—Mg<sub>3</sub>Sb<sub>2</sub>) oder ternären (Al—Mg<sub>3</sub>Sb<sub>2</sub>—AlSb) Eutektikums entspricht. Zur genaueren Feststellung der Gleichgewichtsbedingungen wurde eine größere Anzahl Dreistofflegierungen mikrophotographisch untersucht.

*v. Steinwehr.*

**Werner Köster und Winfried Schmidt.** Das System Eisen—Kobalt—Mangan. Arch. f. d. Eisenhüttenw. **7**, 121—126, 1933, Nr. 2.

*H. Ebert.*

**W. H. Keesom.** Sur l'échelle de température pour le domaine de l'hélium liquide. Comm. Leiden Suppl. Nr. 71, S. 42–46. Auszug aus Rapports Laborat. Onnes 1932, S. 20. Vgl. diese Ber. S. 1093. *Scheel.*

**W. H. Keesom.** Quelques remarques en rapport avec l'anomalie de la chaleur spécifique de l'hélium liquide ou point  $\lambda$ . Comm. Leiden Suppl. Nr. 71, S. 47–52. Auszug aus Rapports Laborat. Onnes 1932, S. 77. Vgl. diese Ber. S. 1090. *Scheel.*

**A. Smits en H. Gerding.** Allotropie bij vloeistoffen. Wissen Natuurk. Tijdschr. 6, 195–201, 1933, Nr. 6. Eine vermeintliche Allotropie des flüssigen Nitrobenzols wird an Hand eines Schmelzdiagramms des Gemisches Nitrobenzol—Wasser auf Verunreinigung durch Wasser zurückgeführt. *de Groot.*

**J. E. Verschaffelt.** Over indifferente toestanden bij mengsels. Wis-en Natuurk. Tijdschr. 6, 202–215, 1933, Nr. 6. Als indifferentes Gleichgewicht zwischen zwei oder mehr Phasen eines Gemisches wird ein Zustand definiert, wobei bei vorgegebenen  $T$  und  $p$  das Gleichgewicht unabhängig von der Menge der Phasen ist. Es werden die Bedingungen für Indifferenz näher untersucht und an Beispielen erläutert. Zuletzt wird eine räumliche Darstellung besprochen, in der außer  $T$  und  $p$  als dritte Koordinate die Potentiale der Komponenten auftreten. *de Groot.*

**Yonekiti Hudino.** Thermal Convection of Liquid, Laden with Some Powder. Rep. Aeronaut. Res. Inst. Tokyo 7, 419–433, 1933, Nr. 15 (Nr. 96). Wird Zuckerpulver in seiner gesättigten Lösung von unten erwärmt, so steigen die Blasen in geordneter Weise an der Oberfläche hoch. Und zwar ist die Anordnung eine hexagonale. Es bilden sich jeweils Krater, um welche die Pulverschicht hochgehoben ist. Die Figuren erinnern an mammato cumulus-Wolken. Der Mechanismus der regulären Anordnung ist mit der Ausbildung von Bénard'schen Konvektionswirbeln verbunden. Mehlpulver zeigt ähnliche Bildungen. In feinem Sand und Ton konnten jedoch keine nennenswerten Figuren erhalten werden. Es scheint, daß die Zähigkeit und Dichte der umgebenden Flüssigkeit eine wesentliche Rolle spielen. *Gemant.*

**Joseph Devaux.** L'économie radio-thermique des champs de neige et des glaciers. Ann. de phys. (10) 20, 5–67, 1933, Juli/August. [S. 1895.] *Jakob.*

**G. Pólya.** Qualitatives über Wärmeausgleich. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 13, 125–128, 1933, Nr. 2. Die geläufige Anschauung vom „Glätten“ des Temperaturverlaufs bei fortschreitender Zeit läßt sich wesentlich präzisieren. Wenn es sich um die Wärmebewegung in einem linearen, von beiden Seiten begrenzten Leiter handelt, der mit seiner Umgebung von konstanter Temperatur Null in Wärmeaustausch steht, so kann man behaupten, daß die Anzahl der Nullstellen der Temperaturverteilung (bzw. der Übereinstimmungspunkte mit der Außentemperatur) im Laufe der Zeit nie zunimmt. Dieser Satz wurde schon von Ch. Sturm aufgestellt; Verf. gibt einen neuen Beweis in den folgenden Grenzfällen: 1. kreisförmig geschlossener linearer Leiter; 2. unendlicher linearer Leiter; 3. kreissymmetrische Wärmeverteilung in der unendlichen Ebene; 4. kugelsymmetrische Verteilung im unendlichen Raum. In allen vier Fällen wird der Leiter als homogen vorausgesetzt. Während Sturms Beweis sich auf die Differentialgleichung stützt, benutzt Verf. die explizite Form der Lösungen und Sätze über Nullstellen von algebraischem Charakter. Verf. bezeichnet die Arbeit als einen Ausschnitt aus einer gemeinsam mit G. Szegő unternommenen größeren Untersuchung. *Pólya.*



**Walter Grundmann.** Über Fehlerquellen bei Feuchtigkeitsmessungen mit Haarhygrometer. ZS. f. Instrkde. 53, 350—355, 1933, Nr. 8. [S. 1904.] *H. Ebert.*

**Werner Heiligenstaedt.** Die Berechnung von Stoßöfen. (Teil II.) Arch. f. d. Eisenhüttenw. 7, 103—112, 1933, Nr. 2. Der vorliegende zweite Teil gibt die Grundlagen für die Berechnung der Ofenleistung, nachdem im ersten Teil (vgl. diese Ber. S. 1626) die Berechnung der wirtschaftlich günstigen Ofenabmessungen und des Wärmeverbrauchs erörtert worden war; die Ziehtemperatur bei gegebenem Durchsatz muß somit bestimmt werden. Zunächst wird der Verbrennungsvorgang von der Verbrennungsgeschwindigkeit her rechnerisch behandelt, und dann aus Verbrennungsgeschwindigkeit und Wärmeabgabe der zeitliche und örtliche Verlauf der Rauchgastemperatur gefunden. Mit Hilfe der bekannten Rauchgastemperatur kann man aus der Wärmeübergangszahl und aus den Gesetzen der nicht stationären Wärmebewegung im Block die Erwärmung und Durchwärmung der Blöcke bestimmen. Die bisher bekannten Werte der Verbrennungsgeschwindigkeit der Wärmeübergangszahl und der Stoffeigenschaften des Stahles werden zusammengestellt, und zum Schluß ein Beispiel durchgerechnet. *Justi.*

**E. Diepschlag.** Verfahren zur Prüfung der Temperatur tropfbarer Verflüssigung von Brennstoffaschen, Schlacken und Steinen. Feuerungstechn. 21, 115—117, 1933, Nr. 8. Kleinversuche zur Festlegung einer „Abtropftemperatur“, die im Betrieb nicht überschritten werden soll.

*Willenberg.*

**K. Nesselmann.** Ein Übersichtsdiagramm für das Verhalten von Absorptionsmaschinen mit druckausgleichendem Gas. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 40, 117—122, 1933, Nr. 8. *H. Ebert.*

**W. H. Keesom.** Étude sur la représentation graphique du processus de rectification. Comm. Leiden Suppl. Nr. 72a, S. 1—25. Bereits berichtet nach Rapports Laborat. Onnes 1932, S. 136 (siehe diese Ber. S. 1098). *Scheel.*

**W. H. Keesom et W. Tuyn.** Construction graphique de la surface  $W, S, x$  pour les mélanges d'oxygène et d'azote, sous la pression d'une atmosphère. Comm. Leiden Suppl. Nr. 72, S. 26—39. Bereits berichtet nach Rapports Laborat. Onnes 1932, S. 174 (siehe diese Ber. S. 1199). *Scheel.*

**W. H. Keesom et W. Tuyn.** Construction provisoire de la surface  $W, S, x$  pour les mélanges d'oxygène et d'azote, sous la pression de cinq atmosphères. Comm. Leiden Suppl. Nr. 72, S. 40—50. Bereits berichtet nach Rapports Laborat. Onnes 1932, S. 188 (siehe diese Ber. S. 1199). *Scheel.*

**W. H. Keesom.** Sur la représentation graphique du processus de la décomposition de l'air dans l'appareil Linde. Comm. Leiden Suppl. Nr. 72, S. 51—63. Bereits berichtet nach Rapports Laborat. Onnes 1932, S. 161 (siehe diese Ber. S. 1444). *Scheel.*

**W. H. Keesom et H. van Dijk.** Sur la durée d'établissement du régime d'une rectification à colonne fermée. Comm. Leiden Suppl. Nr. 71, S. 34—41. Bereits berichtet nach Rapports Laborat. Onnes 1932, S. 128 (siehe diese Ber. S. 1098). *Scheel.*

**Hans Balcke.** Neuzeitliche Isolierstoffe und Isolierverfahren in der Wärmetechnik. Brennstoff- u. Wärmewirtsch. 15, 105—109, 124—127, 1933, Nr. 7 u. 8. *H. Ebert.*

**G. Burrows and F. L. Clark.** A molybdenum-resistance furnace of new design. Journ. scient. instr. 10, 248—250, 1933, Nr. 8. Verff. beschreiben

einen Widerstandsofen, der statt der gebräuchlichen Widerstände aus Molybdän-draht solche aus Molybdänbändern besitzt; ihre Lebensdauer ist länger als die von Drähten, denn bei 50 Versuchen zu 4 Stunden mußten nur 2 Bänder erneuert werden, die wegen zu plötzlicher Erhitzung den Aluminiumschmelzpunkt überschritten und deshalb an dem zentral gelegenen Aluminiumrohr anklebten. In diesem Al-Rohr wurden Untersuchungen über Reaktionsgleichgewichte vorgenommen, wobei 1850° mit 2 kW erreicht wurden. Bei Ersetzung des Al durch Zirkon und des Molybdän durch Wolfram sollten 2500° C erreichbar sein. Soweit es sich mit einem optischen Pyrometer beurteilen läßt, tritt an einer Länge des Aluminiumrohres von 3 cm kein Temperaturgradient auf. *Justi.*

**O. Lutz.** Ähnlichkeitsbetrachtungen bei Brennkraftmaschinen. *Ing.-Arch.* 4, 373—383, 1933, Nr. 4. *Scheel.*

**Wolfram Wentzel.** Zur Berechnung der Verbrennungsvorgänge im Verbrennungsmotor. *ZS. d. Ver. d. Ing.* 77, 908—910, 1933, Nr. 33.

**Kurt Schnauffer.** Messung von Glühzündungstemperaturen in raschlaufenden Zündermotoren. *ZS. d. Ver. d. Ing.* 77, 927—931, 1933, Nr. 34. *H. Ebert.*

#### 4. Aufbau der Materie

**Harold C. Urey, G. M. Murphy and F. G. Brickwedde.** A Name and Symbol for H<sup>2</sup>. *Journ. Chem. Phys.* 1, 512—513, 1933, Nr. 7. Die Verff. schlagen vor, unter „hydrogen“ nur die natürliche Mischung der Wasserstoffisotope zu verstehen, die Symbole H<sup>1</sup> und H<sup>2</sup> aber als „Protium“ bzw. „Deuterium“ zu lesen. *Wallot.*

**W. Christoph and W. Hanle.** Zum Mechanismus des Geiger-Müllerschen Zählrohres. *Phys. ZS.* 34, 641—645, 1933, Nr. 16. (Vortrag 16. Tagung Gauv. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges., Freiberg i. Sa., Juni 1933. „Zusammenfassung: Die Entladungsform im Geiger-Müllerschen Zählrohr wird im normalen Zahlbereich als Photonen-Entladung erkannt. Die Zählspannungseigenschaften werden erklärt. Die Zunahme der Entladungszahl mit der Aufladungsgeschwindigkeit erfolgt in Gruppen. Die Entladungszahl ist außerordentlich von der Temperatur abhängig.“ *K. W. F. Kohlrausch.*

**J. A. Bearden and J. A. Wheeler.** The Determination of  $e$  or  $\lambda$  by the Dispersion of X-Rays. *Phys. Rev. (2)* 43, 1059, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Shiba hat aus Dispersionsmessungen an Quarz, die von einem der Verff. gemacht waren,  $e = 4,805 \cdot 10^{-10}$  elst. Einh. berechnet. Die Verff. zeigen, daß diese Berechnung nicht richtig ist, und daß der übliche Wert  $e = 4,77 \cdot 10^{-10}$  elst. Einh. herauskommt, wenn die Vernachlässigungen berichtigt werden. *J. Holtsmark.*

**Kamekichi Shiba.** The Most Probable Values of  $e$ ,  $e/m$  and  $h$ . *II. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* 21, 128—137, 1933, Nr. 431—434. Seit Verff. auf Grund einer großen Anzahl von experimentellen Daten in 1932 die Werte von  $e$ ,  $e/m$  und  $h$  berechnete, sind Messungen von Witwer und Cork, von Dunnington und von Kretschmar publiziert. Diese werden jetzt berücksichtigt, wobei die früher verwendeten Daten für die Stefan-Boltzmannsche und die Wien-Plancksche Konstante gleichzeitig ausgeschlossen werden. Die neuen Werte sind  $e = (4,804 \pm 0,003) \cdot 10^{-10}$  elst. Einh.,  $e/m = (1,7602 \pm 0,0005) \cdot 10^8$  el. magn. Einh.,  $h = (6,626 \pm 0,006) \cdot 10^{-27}$  erg sec. *J. Holtsmark.*

**Jesse W. M. Du Mond.** A Method of Doubling the Energy of Electrons Obtainable in a Sloan Type Tube and of Measuring  $e/m$  at a Million Volts. *Phys. Rev. (2)* 43, 1049, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungs-



bericht.) Elektronen gehen von einer mit der Hochspannungsseite einer Teslaspule verbundenen Kathode aus, sie durchlaufen dann einen feldfreien Raum und werden magnetisch zurückreflektiert, so daß sie wieder auf die Kathode zu gerichtet werden. Der Abstand von der Kathode bis zum magnetischen „Spiegel“ beträgt etwa eine Viertelwellenlänge. Da die Elektronen nahezu Lichtgeschwindigkeit haben, so gelangen sie nach einer Halbperiode wieder in das jetzt entgegengesetzt gerichtete Feld an der Kathode und werden daher zweimal beschleunigt. Verf. beabsichtigt die an der Kathode ausgelösten Röntgenstrahlen zu untersuchen und das  $e/m$ -Verhältnis bei  $2 \cdot 10^6$  Volt zu messen.

J. Holtmark.

**Karl K. Darrow.** *Contemporary Advances in Physics.* XXVI. The Nucleus First Part. Bell Syst. Techn. Journ. **12**, 288–330, 1933, Nr. 3. Scheel.

**Carl Eckart.** A Comparison of the Nuclear Theories of Heisenberg and Wigner. I. Phys. Rev. (2) **44**, 109–111, 1933, Nr. 2. [S. 1812.]

Kohlbrausch.

**Kenneth T. Bainbridge.** The Equivalence of Mass and Energy. Phys. Rev. (2) **44**, 123, 1933, Nr. 2. [S. 1811.]

Justi.

**V. Polara.** L'elettrone positivo e la struttura del nucleo atomico. Cim. (N.S.) **10**, Revista S. XLI–XLV, 1933, Nr. 4. Kurzer Bericht über die Entdeckung des positiven Elektrons und seine mögliche Rolle im Kernbau.

K. Przibram.

**J. Solomon.** Sur l'effet de conversion interne. C. R. **197**, 401–403, 1933, Nr. 5. Die Arbeit befaßt sich mit der Absorption eines von einem radioaktiven Atom ausgehenden  $\gamma$ -Quants durch ein dem gleichen Atomkern angehörendes Elektron. Speziell werden nach der Diracschen Theorie die Übergangswahrscheinlichkeiten für die Übergänge nach verschiedenen Energiezuständen behandelt und die Grenzen der Anwendbarkeit der Diracschen Theorie besprochen.

Fuchs.

**E. N. Gapon.** Grundlegendes Gesetz der Kernumwandlungen. Phys. ZS. d. Sowjetunion **4**, 132–133, 1933, Nr. 1. Zur Erklärung aller Fälle von Kernumwandlungen durch Bombardierung mit  $\alpha$ -Teilchen, Protonen ( $p$ ) und Neutronen ( $n$ ) stellt Verf. folgendes Prinzip auf: Die gegebene Umwandlung ist möglich, wenn ihr Resultat ein stabiler Kern ist. Verf. gibt für die leichten Elemente (He bis Ar) ein Schema an, aus dem sofort zu ersehen ist, ob eine bestimmte Umwandlung stattfinden kann. So sind z. B. die Vorgänge  $B_{10} + \alpha \rightarrow N_{13} + n$  und  $B_{10} + p \rightarrow Be_7 + \alpha$  unmöglich, dagegen die Vorgänge  $B_{10} + \alpha \rightarrow C_{13} + p$  und  $B_{10} + n \rightarrow Li_7 + \alpha$  möglich.

Fuchs.

**Jean Thibaud.** Déviation électrostatique et charge spécifique de l'électron positif. C. R. **197**, 447–448, 1933, Nr. 6. Mit positiven Elektronen werden magnetische und elektrostatische Ablenkungsversuche ausgeführt. Zum Nachweis dient ein photographischer Film, der von den positiven Elektronen stark geschwärzt wird. Die Versuche ergeben: Die positiven Elektronen sind magnetisch und elektrisch ablenkbar, in dem verwandten Magnetfeld von  $10^4$  Gauß beschreiben sie Kreise von einigen Millimetern Durchmesser, bei Umkehrung des Magnetfeldes gelangen auf die vorher von positiven Elektronen getroffene Stelle negative Elektronen, die von der gleichen Elektronenquelle ausgehen, Bewegungsrichtung im elektrischen Feld nach der negativen Elektrode hin, Größe der Ablenkung ist proportional der angelegten Spannung (die Ablenkung beträgt z. B. für 11 500 Volt Spannung 2,3 mm). Die spezifische Ladung ist von der gleichen Größenordnung wie die des negativen Elektrons. Absorptionsversuche zeigen, daß 0,04 mm Silber ohne Einfluß auf die positiven Elektronen ist, 0,5 mm Aluminium

schwächt stark und 1 mm Al fast vollständig. Diese Absorption ist vergleichbar mit der von negativen Elektronen, die eine Energie von  $10^6$  Elektronenvolt besitzen. Starke positive Elektronenstrahlung wird außerhalb einer Silberzelle, die ein Radiumsalz enthält, oder einer Bleizelle, die Radiumthorium enthält, erzielt.

*Fuchs.*

**James Kendall, William W. Smith and Thomas Tait.** Calcium Isotope with Mass 41 and the Radioactive Half-Period of Potassium. *Nature* **131**, 688—689, 1933, Nr. 3315. Es wurden exakte Atomgewichtsbestimmungen von Calcium vorgenommen, welches aus zwei sehr alten Feldspatsorten extrahiert war. Beide Mineralien enthielten etwa 9%  $K_2O$  und unter 0,3%  $CaO$ . Die ermittelten Atomgewichte waren 40,092 bzw. 40,089. Parallelbestimmungen an Calcium, welches aus frischen Seemuschelschalen gewonnen war, ergaben einen Wert von 40,076 bis 40,077. Unter den beiden Annahmen, daß a) alles Calcium mit der Masse 41, welches im Gestein vorhanden ist, extrahiert wurde und daß b) nur der dritte Teil desselben extrahiert wurde, wird die mittlere Lebensdauer des Kaliumisotops 41 berechnet. Die ermittelten Zeiten sind a)  $2 \cdot 10^{12}$  Jahre und  $1,3 \cdot 10^{12}$  Jahre; b)  $7 \cdot 10^{11}$  Jahre und  $4,3 \cdot 10^{11}$  Jahre, in guter Übereinstimmung mit den Werten von Mühlhoff.

*Scharnow.*

**T. R. Wilkins and S. D. Burdick.** A Photographic Determination of the Half-Period of Thorium B. *Phys. Rev. (2)* **43**, 1059, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Ausgedehnte Untersuchungen der photographischen Wirkung von  $\alpha$ -Strahlen haben eine lineare Beziehung zwischen der photographischen Dichte und der Anzahl der  $\alpha$ -Strahlen in weiten Grenzen aufgedeckt. Diese Beziehung wurde zur Messung der Halbwertszeit von Th B benutzt. Die Strahlenquelle wurde über eine photographische Platte mit konstanter Geschwindigkeit bewegt. Th B sendet selbst keine  $\alpha$ -Strahlen aus, seine Menge bedingt aber die Menge des aktiven Niederschlages, so daß die Abklingkurve aus der photographischen Spur bestimmt werden kann. Die Halbwertszeit wurde zu 10,2 Stunden bestimmt gegen 10,6 Stunden nach Ionisationsmessungen.

*J. Holtmark.*

**Robley D. Evans and M. C. Henderson.** Failure to Detect Radioactivity in Beryllium. *Phys. Rev. (2)* **44**, 131, 1933, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurde versucht, die Radioaktivität des Berylliums, die von Langer-Raitt mit Hilfe der Ionisationskammer beobachtet wurde, durch Verwendung eines linearen Verstärkers, der einzelne  $\alpha$ -Teilchen anzeigen kann, zu bestätigen. Bei den vorliegenden Versuchen wurde eine Ionisationskammer ähnlich der von Wynn-Williams verwendeten benutzt. Die Apparatur wurde mit Po- $\alpha$ -Teilchen geeicht. Auf Grund der Zerfallskonstante und der Reichweite der  $\alpha$ -Teilchen von Be, wie sie von Langer-Raitt angegeben wurden, wären etwa 2,9  $\alpha$ -Teilchen in der Minute von der im Experiment verwendeten Be-Oberfläche zu erwarten. Mit einer Unsicherheit von etwa 0,1 Zählungen in der Minute ist das Beobachtungsergebnis aber negativ, es wurden keine  $\alpha$ -Teilchen gefunden. Nach den vorliegenden Versuchen ist Be also nicht instabil.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**W. Gentner.** Sur l'absorption des rayons  $\gamma$  très pénétrants. *C. R.* **197**, 403—405, 1933, Nr. 5.  $\gamma$ -Strahlung von Th C'' wird durch 3 cm Pb gefiltert und löst in Al eine Compton-Sireustrahlung aus, deren Wellenlänge mit dem Streuwinkel variabel und berechenbar ist; diese Streustrahlung vorgegebener Wellenlänge fällt auf Blei als Absorber und wird nach ihrem Durchgang durch Pb im Geiger-Müller-Zähler untersucht. Die Absorption in Pb setzt sich zusammen aus Comptonstreuung (Koeffizient  $\sigma_c$ ), aus photoelektrischer Absorption (Koeffizient  $\tau_i$ ) und aus Kernstreuung;  $\sigma_c$  wird nach der Formel von Klein-Nishina,  $\tau_i$  nach Grays Messungen berechnet und die so erhaltene Absorptionskurve von der



empirisch gefundenen abgezogen, um den Effekt der Kernstreuung als Funktion der Wellenlänge der untersuchten Strahlung zu erhalten. Es ergibt sich, daß der Kerneffekt verschwindet für die primäre Energie  $1 \cdot 10^6$  eV, daß im übrigen gute Übereinstimmung mit Angaben von Meitner-Hupfeld und Gray-Tarrant herrscht und daß von einem singulären Verhalten des absorbierenden Bleies bei 6,6 X-E. (Chao) nichts zu bemerken ist.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**K. Sitte.** Zur Theorie des  $\beta$ -Zerfalls. (Nach G. Beck und K. Sitte.) Phys. ZS. **34**, 627—630, 1933, Nr. 16. (Vortrag 16. Tagung Gauv. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges. Freiberg i. Sa. Juni 1933.) „Zusammenfassend möchte ich nochmals sagen, daß also die Diracsche ‚Löcher-Theorie‘ imstande ist, auch die  $\beta$ -Emission zu erklären, wenn man sich damit abfindet, daß der Energiesatz aufgegeben werden muß und daß diese Theorie mit der Erfahrung gut übereinzustimmen scheint. Man kann dies vielleicht als Argument gegen die Gültigkeit des Energiesatzes und für die Ununterscheidbarkeit aller Kerne eines radioaktiven Elementes ansehen; die endgültige Entscheidung darüber bleibt jedoch späteren Experimenten vorbehalten.“

*K. W. F. Kohlrausch.*

**Marcel Lecoq.** Sur le rayonnement  $\beta$  du radium E et du dépôt actif de l'actinium. C. R. **197**, 405—407, 1933, Nr. 5.  $\beta$ -Strahlung von Ra E und vom aktiven Niederschlag des Ac wird in der Wilsonkammer mit Magnetfeld untersucht mit dem hauptsächlichsten Zweck, die obere Energiegrenze zu bestimmen. 600  $\beta$ -Bahnen vom aktiven Niederschlag des Ac, 250  $\beta$ -Bahnen von Ac C'', 400  $\beta$ -Bahnen von Ra E liefern eine Statistik über die Verteilung der  $\beta$ -Energien der einzelnen Strahler. Für Ac C'' wurde ein Häufigkeitsmaximum für  $H\varphi \sim 3000$ , eine obere Grenze für  $H\varphi \sim 6500$  gefunden. Für Ac B liegt das Maximum bei 1000, die obere, schlecht definierte Grenze bei etwa 3000 bis 3500. Die Verteilungskurve für die  $\beta$ -Energien von Ra E zeigt bei  $H\varphi \sim 5800$  eine deutliche Unstetigkeit, die als obere Energiegrenze gedeutet wird. Positive Elektronen von Ra E wurden nicht gefunden.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**E. C. Childs and H. S. W. Massey.** The Scattering of Electrons by Metal Vapours. I.—Cadmium. Proc. Roy. Soc. London (A) **141**, 473—483, 1933, Nr. 844. Die Winkelverteilung elastisch gestreuter langsamer Elektronen (4 bis 48 Volt) wird nach der schon früher benutzten Drehkäfigmethode in einem Streuwinkelbereich von 25 bis  $130^\circ$  für Cadmiumdampf gemessen. Die erhaltenen Streukurven zeigen Maxima und Minima, die den für Hg-Dampf gefundenen weitgehend ähnlich sind. Die Bedeutung der Resultate für eine eventuelle Bestimmung der atomaren Felder wird diskutiert.

*Kollath.*

**Louis R. Maxwell.** Electron Diffraction by Liquids. Phys. Rev. (2) **44**, 73—76, 1933, Nr. 2. Elektroneninterferenzen wurden erhalten beim Durchgang von Elektronen (14 bis 30 kV) durch dünne Flüssigkeitshäutchen aus Phytol ( $C_{20}H_{30}OH$ ), Nujol und zwei verschiedenen Sorten von Vakuumpumpenölen. Die für diese vier Flüssigkeiten erhaltenen Beugungsbilder sind praktisch gleich und werden durch drei vollständige Beugungsringe charakterisiert. Die  $(1/\lambda \cdot \sin \theta/2)$ -Werte sind für Phytol 0,108, 0,236, 0,420. Die hieraus ausgerechneten Molekül-abstände sind im wesentlichen identisch mit den für Röntgenstrahlbeugung in  $C_{15}H_{32}$  und  $C_{14}H_{30}$  gefundenen Werten.

*Kollath.*

**C. Ramsauer und R. Kollath.** Die Beeinflussung langsamer Protonen durch neutrale Gasmoleküle (Gesamtwirkung, Streuung, Umladung). Ann. d. Phys. (5) **17**, 755—780, 1933, Nr. 7. Nach früher entwickelten Methoden wird der Wirkungsquerschnitt von Kr, Xe,  $CH_4$  gegenüber langsamen Protonen (30 bis 1500 Volt) und die Streuung langsamer Protonen in Kr und Xe

gemessen und das erhaltene experimentelle Material durch einige weitere Versuche vervollständigt. In bezug auf die Umladung, die allein neben der elastischen Streuung noch auftritt, zeigen die Edelgase eine Reihenfolge vom He zum Xe.  $\text{C}_2\text{H}_2$  steht in seinem gesamten Verhalten dem Xe sehr nahe. Der Umladungsquerschnitt von  $\text{H}_2$  und Ar mündet bei kleiner Protonenenergie nicht direkt in den Wert 0, sondern nimmt zunächst einen konstanten Verlauf. Ein für alle untersuchten Gase gültiger Zusammenhang zwischen Umladung und Ionisierungsspannung läßt sich nicht angeben. Soweit sich aus dem vorliegenden Material schließen läßt, ist die Geschwindigkeit der am Umladungsvorgang beteiligten Gasmoleküle geringer, als sie sein müßte, wenn das Proton beim Umladungsstoß eine merkliche Richtungsänderung erlitten hätte.

Kollath.

**Paul Keck and Leonard B. Loeb.** The Study of a Powerful Source of Positive Alkali Ions. Phys. Rev. (2) **41**, 130, 1933, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Zur Erzeugung positiver Alkaliionenströme ( $2 \cdot 10^{-3}$  Amp. cm<sup>2</sup>) wurden von Verff. Alkaliatomstrahlen bei 330° gegen ein glühendes Platinband im Hochvakuum geschleudert. Die entstehenden positiven Ionen wurden in einem elektrischen Feld beschleunigt. Eine Spannung von 340 Volt erwies sich als ausreichend. Die Anordnung kann zum Studium der Lichtenmission positiver Ionen bei niedrigen Spannungen, zur Trennung von Li-Isotopen durch Strahlenanalyse und als Dreielektrodenröhre zur Schwingungserzeugung dienen.

Pfistorf.

**Cheng Chuan Ko.** The Heat of Dissociation of  $\text{Bi}_2$  Determined by the Method of Molecular Beams. Phys. Rev. (2) **41**, 129—130, 1933, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mit dem Geschwindigkeitsspektroskop von Zartman und verbesserter Technik hat Verff. das Geschwindigkeitsspektrum von Bi und  $\text{Bi}_2$  bei 827, 851, 875, 899, 922 und 947° untersucht. Aus den Geschwindigkeitsspektren konnte die relative Häufigkeit der Atome und Moleküle im Strahl auf 1% genau bestimmt werden. Die Dampfdruckkurve des Bi wurde nach einem Ausströmungsverfahren gewonnen und mit den vorher gewonnenen Dissoziationsgraden zusammen zur Berechnung der Dissoziationswärme verwendet. Als Gleichgewichtstemperatur wurde die der Schlitzkammer angenommen, die 24° höher war als die des Ofens; die Kurve von  $\log K_p$  gegen  $1/T$  ergibt eine Gerade, aus deren Neigung die Dissoziationswärme zu  $77\,400 \pm 1200$  cal Mol<sup>-1</sup> folgt. Eine Betrachtung des Geschwindigkeitsspektrums zeigt unter der Annahme eines bestimmten Dissoziationsgrades auf der Seite der hohen Geschwindigkeiten befriedigende Übereinstimmung mit der theoretischen Verteilungskurve; dagegen zeigten sich bei Geschwindigkeiten, die geringer waren als die Hälfte der wahrscheinlichsten, mehr Moleküle als erwartet. Diese Abweichung und ein bei tieferen Temperaturen beobachtetes Maximum deuten auf Moleküle größerer Masse und auf  $\text{Bi}^+$  mit einer Häufigkeit von weniger als 2% hin.

Justi.

**R. Frisch und O. Stern.** Anomalien bei der spiegelnden Reflexion und Beugung von Molekularstrahlen an Kristallspaltflächen. I. ZS. f. Phys. **81**, 430—442, 1933, Nr. 7/8. Es wird gezeigt, daß die Reflexions- und Beugungskurven von Molekularstrahlen eigentümliche scharfe Einsattelungen („Dellen“) aufweisen, die näher untersucht werden. Reflexionskurve bedeutet, daß der reflektierende Kristall in seiner Ebene gedreht und die Intensität des spiegelnd reflektierten Strahles als Funktion des Verdrehungswinkels aufgetragen wird. Die „Dellen“ werden gerade bei flachem Einfall besonders scharf und tief, so daß z. B. bei 2° Einfallswinkel bei einer bestimmten Kristallstellung eine Verdrehung um 1° die spiegelnd reflektierte Intensität auf ein Sechstel heruntersetzt. Die Beugungskurve (Intensität der gebeugten Moleküle als Funktion des Beugungswinkels) entspricht annähernd, wie früher gefunden, der Maxwell-



schen Geschwindigkeitsverteilung der Strahlmoleküle, zeigt aber bei genügender Auflösung ebenfalls ausgeprägte „Dellen“. Die Deutung der sehr charakteristischen Erscheinungen ist bisher nicht gelungen; es wird ein Zusammenhang mit der Adsorption der Strahlmoleküle am Kristall vermutet.

*R. Frisch.*

**R. Frisch.** Anomalien bei der Reflexion und Beugung von Molekularstrahlen an Kristallspaltflächen. II. ZS. f. Phys. **84**, 443—447, 1933, Nr. 7/8. Für die in der vorhergehenden Arbeit (s. das vorangehende Referat) beschriebene Erscheinung, nämlich das Auftreten von scharfen Einsattelungen („Dellen“) in den Reflexions- und Beugungskurven, wird aus den Experimenten folgende Gesetzmäßigkeit entnommen: Eine „Delle“ tritt dann auf, wenn die auf den Kristall auftreffenden oder die den Kristall verlassenden Moleküle bestimmte Impulskomponenten relativ zum Kristallgitter besitzen, und zwar kommt es bei passender Achsenwahl nur auf zwei dieser Komponenten an, während die dritte keinen Einfluß hat. (Bezüglich der Gleichberechtigung der auftretenden und der wegfliegenden Moleküle vgl. den „Zusatz bei der Korrektur“.) Auf eine eventuelle Deutungsmöglichkeit wird hingewiesen.

*R. Frisch.*

**J. R. Oppenheimer and M. S. Plesset.** On the Production of the Positive Electron. Phys. Rev. (2) **41**, 53—55, 1933, Nr. 1. Verff. geben die theoretische Wahrscheinlichkeit für die Auslösung eines positiven und negativen Elektrons durch harte  $\gamma$ -Strahlen (Th C''). Die Abhängigkeit von der Ordnungszahl des getroffenen Atomkerns, von der Energie der Strahlen sowie die Vergrößerung der Absorption durch diese Prozesse werden in Übereinstimmung mit den Experimenten gefunden.

*Henneberg.*

**Mme Irène Curie et F. Joliot.** Conditions d'émission des électrons positifs. Journ. de phys. et le Radium (7) **4**, 110 S—111 S, 1933, Nr. 6. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 342.] Zusammenfassung der Bedingungen, unter denen positive Elektronen bisher beobachtet worden sind. Verff. finden, daß auch  $\gamma$ -Strahlen von Th C'' bei der Bestrahlung von Pb Anlaß zu einer Emission von positiven Elektronen von der maximalen Energie  $0,8 \cdot 10^6$  eVolt geben. Für die dabei auftretenden Elementarprozesse wird eine Hypothese angegeben.

*H. Volkmann.*

**Carl D. Anderson.** The Discovery of the Free Positive Electron. Phys. Rev. (2) **43**, 1056, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1900.]

*Swinne.*

**Gregory Paul Baxter and Chester M. Alter.** The Atomic Weight of Lead from Bedford Cyrtolite. Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 1445—1448, 1933, Nr. 4. An einer Probe Cyrtolit wurde das Atomgewicht des Uranbleis zu  $205,92 \pm 0,02$  bestimmt. Frühere Untersuchungen (Aston u. a.) werden kurz besprochen.

*Scharnow.*

**G. P. Baxter and J. S. Thomas.** The atomic weight of cesium. Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 858—859, 1933, Nr. 2. Aus dem Verhältnis Cs(Cl : Ag) wurde das Atomgewicht Cs = 132,91 bestimmt. Das Cäsiumchlorid war aus Pollucit durch mehrfache Kristallisation gewonnen worden. Der gefundene Wert ist um 0,1 Einheiten höher als der von Richards und Archibald, was auf die Anwesenheit von Rubidium und Kalium im Versuchsmaterial zurückgeführt werden kann.

*Scharnow.*

**J. Savard.** Potentiel d'ionisation et formation de la molécule d'hydrogène. C. R. **197**, 397—399, 1933, Nr. 5. Nach den quantenmechanischen Rechnungen von Hylleraas (ZS. f. Phys. **71**, 739, 1931) ist angenähert die Gesamtenergie von H<sub>2</sub> gleich dem Doppelten der einfachen Ionisierungsspannung, d. h. die Arbeit zur Abtrennung des zweiten Elektrons ist von etwa derselben Größe wie die zur Abtrennung des ersten. Daraus folgt, daß die Dissoziationsarbeit

angenähert gleich der doppelten Differenz zwischen Ionisierungsspannung des Moleküls und der des Atoms ist. Verf. ist der Meinung, daß eine ähnliche einfache Beziehung auch für andere, kompliziertere Moleküle gilt. *(G. Herzberg.)*

**Robert S. Mulliken.** Electronic Structures of Polyatomic Molecules and Valence. V. Molecules  $RX_n$ . Journ. Chem. Phys. 1, 492–503, 1933, Nr. 7. Im Rahmen der Theorie des Verf. (vgl. die früheren Arbeiten) werden die „molecular orbitals“ (Eigenfunktionen der einzelnen Elektronen im Felde des Kerngerüsts, abgesehen vom Spin) für die Moleküle  $RX_2$ ,  $RX_3$ ,  $RX_4$  aus den atomaren „orbitals“ abgeleitet und im einzelnen besprochen. Die Betrachtungen werden angewandt auf die Diskussion der Elektronenstrukturen, Ionisierungsspannungen, Form und Stabilität der Moleküle  $CH_4$ ,  $NH_3$ ,  $H_2O$ ,  $NH_4$ ,  $CH_3$ ,  $NH_2$ ,  $BeH_2$ . Die Elektronenstrukturen von  $CH_4$ ,  $NH_3$  und  $H_2O$  stehen in enger Beziehung zu der des Ne-Atoms. Die Ionisierungsspannung des  $NH_4$  wird zu 4,5 Volt geschätzt, die Protonenaffinität von  $NH_3$  zu 9 Volt. Die Abtrennungsarbeit eines H-Atoms von  $CH_4$  wird zu mindestens 5 Volt geschätzt. Die verschiedenen Gründe dafür, ob ein Molekül  $RX_3$  eben oder pyramidal ist, werden diskutiert. Ferner werden experimentelle Gründe dafür angeführt, daß Moleküle  $RX_4$  im allgemeinen stabiler Elektronenkonfigurationen haben als  $RX_3$ -Moleküle. Schließlich werden die ultravioletten Absorptionsspektren der Moleküle  $CH_4$ ,  $NH_3$ ,  $H_2O$  kurz besprochen. *(G. Herzberg.)*

**G. Berger.** Dipolmoment und Assoziation. ZS. f. phys. Chem. (B) 22, 283–297, 1933, Nr. 4. Von zahlreichen aromatischen Verbindungen wird bei verschiedenen Konzentrationen die Assoziation in benzolischer Lösung ebullioskopisch bestimmt. Als Maß für die Assoziation wird die durch die Gleichung  $k/k_0 = 1 + A/c$  definierte Größe  $A$  angesehen; hierin bedeuten  $k_0$  = wahre molekulare Siedepunkterhöhung von Benzol,  $c$  = Konzentration und  $k = M_0 G / 100g$  = scheinbare molekulare Siedepunkterhöhung ( $G$  = beobachtete Siedepunkterhöhung,  $M_0$  = normales Molekulargewicht). Diese Gleichung ist für die meisten Stoffe erfüllt, dagegen treten bei den aromatischen Carbonsäuren starke Abweichungen von der Linearität auf. Die (graphisch ermittelten)  $A$ -Werte werden mit den Dipolmomenten verglichen. Hierbei ergibt sich bei den Monoderivaten und den stellungsisomeren Diderivaten des Benzols Proportionalität zwischen Assoziation und Moment. Abweichungen von der Proportionalität (vor allem Nitroverbindungen) lassen sich durch die Annahme, daß neben dem Gesamtmoment auch die Gruppenmomente der Substituenten für die Assoziation verantwortlich sind, erklären. Abnormale starke Assoziation liegt bei Alkoholen, Phenolen und Säuren vor. Diese Tatsache wird auf die Ionisierbarkeit des Wasserstoffs der Hydroxylgruppe zurückgeführt, indem durch die (je nach der Größe der Dielektrizitätskonstante mehr oder minder starke) Loslösung des Wasserstoffatoms das Moment dieser Gruppe vergrößert werden kann. *(Fuchs.)*

**J. Winter.** La diffusion des électrons et la répartition des flux. Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 316–323, 1933, Nr. 6. Die bekannte Formel für den Wirkungsquerschnitt elastisch gestreuter Elektronen wird mathematisch streng abgeleitet; die Quellenfreiheit des Elektronenstromes tritt dabei deutlich zutage. *(Hennéberg.)*

**H. S. W. Massey and C. B. O. Mohr.** Free Paths and Transport Phenomena in Gases and the Quantum Theory of Collisions. I. The Rigid Sphere Model. Proc. Roy. Soc. London (A) 141, 434–453, 1933, Nr. 844. Die von Chapman angegebenen klassischen Formeln für die freie Weglänge, die Viskositätskonstante  $\eta$  und den Diffusionskoeffizienten  $D$  werden zunächst ohne Berücksichtigung der Bose-Einstein-Statistik der Quantentheorie dadurch



angepaßt, daß die in den „Wirkungsquerschnitten“ (W.-Q.) vorkommende Integration über den Stoßparameter durch eine solche über den Ablenkungswinkel ersetzt wird; dabei tritt die wellenmechanisch zu berechnende Ablenkungswahrscheinlichkeit auf. Diese läßt sich für das Atommodell einer starren, nach außen abgeschirmten Kugel exakt berechnen; die W.-Q. für  $\eta$  und  $D$  weichen für tiefe Temperaturen beträchtlich von ihren klassischen Werten ab und nähern sich ihm für hohe; bei gleichartigen Atomen ist die Abweichung größer als bei ungleichartigen. Der W.-Q. für elastische Streuung nähert sich jedoch für hohe Temperaturen dem doppelten klassischen Wert. Aus der Ablenkungswahrscheinlichkeit beim Stoß gleichartiger Teilchen müßte sich die Bose-Einstein-Statistik experimentell bestätigen lassen. Die Temperaturabhängigkeit von  $\eta$  wird im Gegensatz zu der klassischen Theorie für He sehr gut, für H<sub>2</sub> (Molekülbildung!) gut wieder gegeben.

*Henneberg.*

**H. L. Bröse.** Prinzipielle Bemerkungen über Wirkungsquerschnittsmessungen an Gasmolekülen. *Ann. d. Phys.* (5) **17**, 816—820, 1933, Nr. 7. Verf. diskutiert nochmals die in einigen wichtigen Punkten voneinander abweichenden Prinzipien, die den Methoden zur Messung des Wirkungsquerschnittes von Ramsauer und Townsend zugrunde liegen.

*Kollath.*

**P. Clausing.** Over het gebruik van een bijzondere aanvangsvoorwaarde in diffusie-problemen. *Physica* **13**, 225—230, 1933, Nr. 7. Betrachtungen über die Diffusion eines verdünnten Gases durch eine Röhre (nach Knudsen). Für die Darstellung des Anfangszustandes, wobei eine Anzahl Moleküle sich nahe dem Ende der Röhre befindet, wird eine stetige Funktion vorgeschlagen, nämlich  $\sin(\pi x/l) \exp(-a\pi x/l)$ .

*de Groot.*

**Sophus Weber.** Zur Theorie der thermomolekularen Druckdifferenz. *Comm. Leiden Suppl.* Nr. 71, S. 11—33. Bereits berichtet nach *Rapports Laborat. Onnes* 1932, S. 27; siehe diese Ber. S. 907.

*Scheel.*

**Alois Musil.** Die Brönstedtsche kinetische Gleichung und die Debyesche Theorie. *Wiener Ber.* **141** [2b], 607—651, 1932, Nr. 7. Verf. deutet die bei der alkalischen Esterverseifung aufgefundenen Abweichungen vom klassischen Gesetz der chemischen Kinetik mit Hilfe der kinetischen Theorie von Brönsted-Debye. Als besonders geeignet erweist sich die Verseifung von Methylacetat durch Alkalicarbonat aus folgenden Gründen: 1. kann man die Geschwindigkeitskonstanten direkt berechnen; 2. treten die typischen Wirkungen einer einzigen Ionenart am reinsten in Erscheinung; 3. beherrscht man die Reaktion über drei Zehnerpotenzen der Konzentration mit dem gleichen Zeitgesetz; 4. ist der Reaktionsmechanismus eindeutig. Wichtig für die allgemeinen Zusammenhänge zwischen der Debyeschen Theorie und der Brönstedtschen Gleichung ist die von Skrabal vorgeschlagene Zerlegung der Geschwindigkeitskonstanten des allgemein gültigen Zeitgesetzes in eine die Zeit enthaltende rein kinetische Größe (als kinetischer Mediumkoeffizient bezeichnet) und einen zeitlosen thermodynamischen Anteil (als absoluter Geschwindigkeitskoeffizient bezeichnet). Diese Zerlegung präzisiert den Anwendungsbereich der Debye-Brönstedtschen Theorie auf kinetische Probleme insofern, als ein konstanter kinetischer Mediumeffekt die notwendige Voraussetzung für ihre Gültigkeit darstellt.

*Falkenhagen.*

**Earl of Berkeley.** An Empirical Equation for calculating Osmotic Pressures. *Phil. Mag.* (7) **16**, 298—310, 1933, Nr. 104. Es wird eine empirische Gleichung aufgestellt zur Berechnung des osmotischen Druckes von Lösungen, falls die Konzentration bekannt ist. Die einzelnen Größen, welche in die Gleichung

eingehen, werden ausführlich besprochen. Eine Prüfung der Gleichung wird sowohl für nichtionisierte wie ionisierte Lösungen durchgeführt. *Giemant.*

**William C. Root.** An equation relating density and concentration. Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 850—851, 1933, Nr. 2. Für die Beziehung zwischen der Dichte und der Konzentration wässriger Lösungen wird die Gleichung aufgestellt:  $D = D_0 + c_1 \cdot N + c_2 \cdot N^{3/2}$ ;  $c_1$  und  $c_2$  sind Konstanten,  $D_0$  = Dichte von reinen Wasser,  $N$  = Normalität. *Scharnow*

**Hugo Kühl.** Die Bedeutung des Mikroskops für die Beurteilung der Entglasung. Glashütte **63**, 567 und 570—571, 1933, Nr. 34.

**Hugo Stintzing.** Polymorphie vom Standpunkt der Röntgenforschung. Teil I. Allgemeines und Elemente. S.-A. Ber. d. Oberhess. Ges. **15**, 286—296, 1932/1933. *H. Ebert.*

**F. C. Blake.** On the Factors Affecting the Reflection Intensities by the Several Methods of X-Ray Analysis of Crystal Structures. Rev. Modern Phys. **5**, 169—202, 1933, Nr. 3. Verf. gibt an Hand eines umfangreichen Literaturmaterials eine Übersicht über die Probleme, die bei der Reflexion von Röntgenstrahlen bei den verschiedenen Methoden zur Untersuchung der Kristallstruktur auftreten (Laue-, Debye-Scherrer-Methode, Ionisationsspektrometer von Bragg und Seemannsche Methode des rotierenden Kristalls). Nach einer theoretischen Einleitung über die Problemstellung werden die Intensitätsformeln unter Berücksichtigung der nötigen Korrekturfaktoren besprochen (Polarisation, Lorentz-Faktor, Temperatur, Absorption, Struktur- und Atomformfaktor). Ein weiteres Kapitel ist dem photographischen Schwärzungsgesetz bei Aufnahmen mit Röntgenstrahlen gewidmet. Schließlich werden die Intensitätsformeln durch Messungen an Aluminium, Nickel und Silber nach der Pulvermethode kontrolliert und in einem letzten Abschnitt die Zusammenhänge zwischen anomaler Dispersion und atomarer Streufähigkeit besprochen. *H. W. Wolff.*

**Roy W. Drier and Harold L. Walker.** An X-Ray Investigation of the Gold—Rhodium and Silver—Rhodium Alloys. Phil. Mag. (7) **16**, 294—298, 1933, Nr. 104. Verff. untersuchen die Löslichkeitsverhältnisse in den Systemen Gold—Rhodium und Silber—Rhodium durch Messung von Kontraktion oder Dilatation der Raumgitter, wie sie aus Röntgenbeugungsaufnahmen abzulesen sind. Besondere Sorgfalt wird auf die Reinheit der Proben sowie auf ihre Reinhaltung beim Schmelzen gelegt. Es stellt sich heraus, daß das Au-Rh-System eines von zwei festen Lösungen ist. Das Au-Gitter wird um maximal 0,011 Å kontrahiert, was nach dem Vegardschen Gesetz einer Löslichkeit von 4,1 Atomprozent Rhodium im Gold entspricht. Eine Löslichkeit von Silber in Rhodium oder umgekehrt konnte nicht festgestellt werden, theoretische Überlegungen lassen es aber möglich erscheinen, daß diese beiden Stoffe in ganz geringem Maße miteinander löslich sind. *H. W. Wolff.*

**A. Komar und B. Lasarew.** Die Umwandlung des weißen Zinns ins graue an Monokristallen. Phys. ZS. d. Sowjetunion **4**, 130—131, 1933, Nr. 1. *H. Ebert.*

**G. I. Finch and A. G. Quarrell.** The Structure of Magnesium, Zinc and Aluminium Films. Proc. Roy. Soc. London (A) **141**, 398—414, 1933, Nr. 844. Es wird eine Kamera für Elektronenbeugung beschrieben, in der die zu untersuchende dünne Metallschicht (um Erhitzung zu vermeiden) durch einen breiten Elektronenstrahl, der dann magnetisch konzentriert wird, bestrichen wird. Die Metallschichten werden im Apparat selbst auf eine plattinierte Quarzplatte auf-



gedampft und etwa  $\frac{1}{2}$  Min. später mit Elektronenbeugung untersucht. Auch die durch Einlassen von trockener Luft entstandenen Oxydschichten werden nach der gleichen Methode photographiert. Es ergibt sich, daß eine dünne, auf Pt niedergeschlagene Al-Schicht ein flächenzentriertes tetragonales Gitter besitzt, während dickere Al-Schichten die gleiche Struktur wie kompaktem Al, nämlich flächenzentriert-kubisch, zukommt. Ähnliche Änderungen der Struktur der Parameter zeigen auch Mg- und Zn-Oxyd. In diesen Fällen scheint sich das Gitter der dünnen Metall- oder Oxydschicht so zu deformieren, daß einige seiner Parameter mit denen der darunterliegenden Pt-Schicht übereinstimmen. Bei stärkerer Erwärmung der Auffangplatte orientieren sich die anfänglich regellos verteilten Kriställchen nach bevorzugten Richtungen. Wie ebenfalls durch photographische Aufnahme der zerstreuten Elektronen gezeigt wird, ist der zwischen Ofen und Auffangplatte übergehende Metaldampfstrahl vollständig monoatomar.

*P. Grassmann.*

**L. v. Hámos und W. Stscherbina.** Über die Röntgenabsorptionskante von Ti in Ti-Verbindungen und über die Konstitution des Ilmenits. Göttinger Nachr. 1933, S. 232—234, Nr. 2. Mit Hilfe eines Spektrographen mit gekrümmtem Steinsalzkristall, einer Ionenröhre als Spannungsquelle (Spannung etwa 8 kV, Stromstärke 12 mA) und  $\text{Ge K}_{\alpha 1}$  in zweiter Ordnung als Bezugslinie (als  $\text{Ge O}_2$  auf die Antikathode gebracht) werden die Absorptionskanten verschiedener Ti-Verbindungen ( $\text{Ti O}_2$ ,  $\text{Mg Ti O}_3$ ,  $\text{Ti}_2 \text{O}_3$ ) untersucht. Es ergibt sich, daß für die Lage der Kanten überwiegend die Valenz maßgebend ist und daß eine Verschiebung der Kanten mit fallender Valenz nach der langwelligen Seite eintritt, in Übereinstimmung mit den Ergebnissen an leichten Elementen. Die Messung der Kante am Ilmenit ergibt, daß die Verbindung als  $\text{Fe Ti O}_3$  aufzufassen ist. *Ilge.*

**R. Glocker und H. Kiessig.** Einfluß der Gitterbindungskräfte auf die Feinstruktur der Kohlenstoff- $\text{K}_{\alpha}$ -Linie. Naturwissensch. **21**, 593—594, 1933, Nr. 32. Es ergibt sich ein deutlicher Unterschied in der Struktur der Kohlenstofflinie zwischen Graphit und Diamant, der den Einfluß der Gitterbindungskräfte erkennen läßt. Bei Graphit liegen die Komponenten im Gegensatz zu Diamant auf der kurzwelligen Seite, die Abstände vom Maximum sind etwa 0,4 und 0,7 Å; beim Diamant sind die Komponenten etwa 0,7 und 1,3 Å vom Maximum entfernt. Korund hat eine dem Diamant sehr ähnliche Feinstruktur, die Linie ist etwas schmaler als die Diamantlinie. *Ilge.*

**O. Hassel.** Zur Kristallstruktur des Cadmiumjodids  $\text{Cd J}_2$ . (Vorläufige Mitteilung.) ZS. f. phys. Chem. (B) **22**, 333—334, 1933, Nr. 4. Eine Modifizierung der Bozortschen  $\text{Cd J}_2$ -Struktur wird angegeben, welche die Intensitätsverhältnisse der Drehdiagramme zu erklären vermag. *H. Ebert.*

**R. Hocart.** Sur quelques cas d'anomalies optiques des cristaux. Journ. de phys. et le Radium (7) **4**, 117 S, 1933, Nr. 6. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 342.] In einigen Fällen von Mimesie an Boleit, Boracit und Senarmontit wird durch Röntgenanalyse die wahre Symmetrie des Kristalls bestimmt. *H. Volkmann.*

**Dorothy J. Woodland and Edward Mack, Jr.** The Effect of Curvature of Surface on Surface Energy. Rate of Evaporation of Liquid Droplets. Thickness of Saturated Vapor Films. Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 3149—3161, 1933, Nr. 8. Es wurde die Verdunstung von Tropfen von Butyltartarat und -phthalat mittels der Millikanschen Apparatur gemessen. Daraus konnte die Oberflächenenergie berechnet werden. Unter Zuhilfenahme der Schichtdicke des gesättigten Dampfes um die Tropfen ließen sich die gemessenen Verdampfungsgeschwindigkeiten erklären. Shereshefskys Befund über die Energie von konkaven Flächen konnte in diesem Zusammenhang auch erklärt

werden. Gemessene Werte an Wasser zeigen keinen Unterschied in der Oberflächenenergie gekrümmter und flacher Oberflächen. *Geman*

**E. Tyler.** *Instability of Liquid Jets.* Phil. Mag. (7) 16, 504—518, 1933, Nr. 105. Der Zerfall von Flüssigkeitsstrahlen wird experimentell untersucht. Aus Funkenphotogrammen lassen sich Größe und Anordnung der Tropfen ablesen, sie stehen mit der gegebenen Theorie in Einklang. Die Frequenz der Tropfenbildung läßt sich mit photoelektrischer Zelle, mit einem Neonrohr oder stroboskopisch messen. Sie läßt auch einen Vergleich zwischen Theorie und Versuch zu. *Geman*

**Mlle Suzanne Veil.** *Étude des propriétés de la gélatine dans le champ électrique.* Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 362—367, 1933, Nr. 7. Es wurden die Formänderungen der Gelatine in elektrischen Feldern beschrieben. Die Leitfähigkeit ändert sich im Laufe der Zeit. Die Kurven Strom—Spannung wurden ermittelt. Verschiedene Beimengungen wandern im Felde. Mittels Indikatoren wurde die Änderung der  $p_H$ -Werte festgestellt. Agar zeigt dieselben Eigenschaften, nur nicht so klar. *Geman*

**H. Devaux.** *Étude expérimentale des affinités physiques de la surface des corps, simples et composés, par l'attraction interfaciale de l'eau et d'un autre liquide non miscible.* Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 131 S—133 S, 1933, Nr. 7. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 344.] Eine Anzahl von Pulvern, welche nicht benetzt werden, schwimmen an der Oberfläche von Wasser. Schüttelt man sie mit einer Mischung von Wasser und einer organischen Flüssigkeit, so sammeln sie sich an der Grenze an. Die Ansammlung ist sehr stabil. Sie ist eine Art Adsorption. In manchen Fällen findet bei solchen Stoffen auch eine molekulare Adsorption statt. *Geman*

**H. Devaux.** *Production de véritables membranes par des poussières, des précipités, ou des molécules adsorbées sur des surfaces liquides (Expériences).* Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 133 S—135 S, 1933, Nr. 7. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 344.] An der Grenze von Wasser und organischer Flüssigkeit bilden manche Stoffe (s. vorstehendes Referat) fest zusammenhängende Membranen. Solche dürften auch in der Biologie eine wichtige Rolle spielen. *Geman*

**Trillat.** *A propos de la communication de Devaux.* Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 135 S, 1933, Nr. 7. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 344.] Es wurde die Grenzflächenspannung zwischen Wasser und organischen Flüssigkeiten gemessen. Sie wird unter Umständen stark durch Zusätze aller Art geändert. Besonders haben dipolartige Stoffe eine größere Wirkung. *Geman*

**J. B. Harding and N. K. Adam.** *Surface films of cellulose derivative on water and dyestuff solutions. Part II.* Trans. Faraday Soc. 29, 83—84, 1933, Nr. 8. Messung des Oberflächenpotentials an Schichten von Methyl-Benzyl- und Acetylcellulose auf wässrigen Lösungen. Die Hexoseringe liegen flach am Wasser, nur bei höheren Drucken werden sie umgelegt. Manche, wie Methylcellulose, führen Schwingungen aus, nur so läßt sich die große spezifische Fläche bei geringen Drucken erklären. Pikrinsäure wird aus der Lösung adsorbiert und erniedrigt das Potential. *Geman*

**Thomas R. Bolam and William J. Donaldson.** *The influence of lyophilic colloids on precipitation from solution. Gelatin and silver chromate. Part III.* Trans. Faraday Soc. 29, 864—877, 1933, Nr. 8. Falls zu einer wässrigen Lösung von Silbernitrat und Kaliumchromat Gelatine zugesetzt wird, um die Fällung zu verhindern, so bilden sich übersättigte Lösungen von Silberchromat aus. Die Gelatine bindet sowohl die Silber- wie die Chromationen. Für ein ge-

gebeines  $p_H$  ist der Grad der Übersättigung weitgehend unabhängig von der Konzentration der Gelatine. Die Wirkung der Gelatine hat bei  $p_H = 5.0$  ein Optimum.

*Gemant.*

**C. A. Winkler and O. Maass.** An investigation of the surface tension of liquids near the critical temperature. *Canad. Journ. Res.* **9**, 65—79, 1933, Nr. 1. Der Zusammenhang zwischen Oberflächenspannung und Temperatur wurde für Methyläther und Propylen in der unmittelbaren Nähe der kritischen Temperatur gemessen. Die Kurve nähert sich nicht asymptotisch der Abszissenachse, sondern schneidet sie unter endlichem Winkel. Die Oberflächenenergie scheint hier nicht Null zu werden. Die verschiedenen Gleichungen wurden auch geprüft, so die von Katayama, Ramsay, Sugden und Macleod. Der Parachor wurde für beide Stoffe ermittelt. In Fällen ungesättigter Bindungen nimmt der Parachor mit der Temperatur zu. Es wurde auch versucht, die Abreißmethode für die Nähe der kritischen Temperatur anzuwenden.

*Gemant.*

**Wolfgang Ostwald und Hans Erbring.** Über Strömungs-Doppelbrechung kritischer Flüssigkeitsgemische. *Kolloid-ZS.* **64**, 229—232, 1933, Nr. 2. Kritische Flüssigkeitsgemische (z. B. Hexan-Methylalkohol) hellen beim Fließen zwischen zwei gekreuzten Nicols das Dunkelfeld auf. Der mit dem Schwarzschildschen Schwärzungsmesser bestimmte  $S$ -Wert vergrößert sich durch die Bewegung bei dem genannten Gemisch von 1,06 auf 1,18. Die beobachtete Strömungsdoppelbrechung wird auf Deformation der Tröpfchen mit sehr kleiner Grenzflächenspannung während des Fließens zurückgeführt.

*W. Linke.*

**Syöten Oka.** Adsorption und Oberflächenspannung von starken Elektrolyten. *Proc. Phys.-Math. Soc. Japan* (3) **15**, 248, 1933, Nr. 6. Verf. hat kürzlich aus der Beziehung zwischen gesamter Energie und Oberflächenspannung mittels einer Integration die Zunahme der Oberflächenspannung infolge vorhandener Elektrolyte nach der Debye-Hückelschen Theorie berechnet, wobei sich die Ergebnisse in guter Übereinstimmung mit der Erfahrung befanden. Auf Anregung von E. Hückel hat Verf. jetzt nachgeprüft, ob sich die damals gemachte Annahme der Temperaturunabhängigkeit der Funktionen  $\varphi(x)$  vermeiden läßt, wenn man die Gibbssche Gleichung anwendet. Verf. wird in einer noch erscheinenden Abhandlung zeigen, daß man bei Benutzung der Gibbsschen Adsorptionsgleichung ohne spezielle Annahmen zu denselben Formeln gelangt, wie zuerst angegeben.

*Justi.*

**E. B. Maxted and N. J. Hassid.** The kinetics and heat of adsorption of oxygen on platinum. *Trans. Faraday Soc.* **29**, 698—702, 1933, Nr. 6. Verff. haben früher gezeigt, daß die differentielle Adsorptionswärme von Wasserstoff an Platin über einen weiten Bereich vom Beladungsgrad unabhängig ist; ähnliches fanden Ward und Beebe am System Wasserstoff—Kupfer. Verff. haben jetzt ihre Untersuchungen auf Cu-Pt ausgedehnt, wobei sie eine schwerere Desorbierbarkeit feststellten; man muß eine höhere Temperatur anwenden, um den Wasserstoff wieder aus dem Cu herauszubekommen, und es erschien daher der Untersuchung wert, ob die offenbar größere Beweglichkeit der Wasserstoffmoleküle in der Oberfläche mit einem anderen Verhalten der differentiellen Adsorptionswärme zusammenhinge. Zwar haben Taylor, Kistiakowsky und Perry schon diese Größe gemessen, aber sie erhielten, wie auch am  $H_2$ , eine mit steigendem Beladungsgrad sinkende Wärmetönung, eine Erscheinung, die von verschiedenen Seiten als Meßfehler aufgeklärt worden ist. Verff. erhielten in der Tat, abgesehen von anfänglich zu hohen Werten, die auf Vereinigung des nicht völlig entfernbaren Wasserstoffs im Pt mit dem Sauerstoff zurückzuführen sind, einen konstanten Wert von  $\sim 60\,000$  cal/Mol  $O_2$ . Ferner untersuchten sie die Kinetik der Adsorption und



finden, daß hier, im Gegensatz zum Wasserstoff, der Logarithmus der Beladung annähernd proportional dem der Zeit ist, nur bei geringen Anfangsdrücken steigt die Geschwindigkeit linear mit dem Druck. Bei größeren Beladungsgraden stellt sich ein Gleichgewicht nicht in meßbaren Zeiten ein. Aus den mitgeteilten Kurven wird auf eine Aktivierungsenergie von 4000 bis 5000 cal geschlossen. *Justi.*

**L. H. Reyerson.** The Adsorption of Hydrogen by Silica Gel at Elevated Temperatures. Journ. Amer. Chem. Soc. 55, 3105–3108, 1933, Nr. 8. Alyea hat einen Mechanismus für explosive und nichtexplosive Reaktionen zwischen Wasserstoff und Sauerstoff bei höheren Temperaturen angegeben, der sich auf eine aktivierte Adsorption des Wasserstoffs an der Oberfläche von Pyrexglas stützt; er sprach die Vermutung aus, daß Silikagel bei höheren Temperaturen als 500° C Wasserstoff merklich adsorbieren sollte. Die Versuche mit Silikagel, das nach dem Verfahren von Patrick hergestellt und gereinigt wurde, zeigten zwischen 400 und 600° C keine merkliche Wasserstoffadsorption, selbst wenn man die Probe auf mehr als 1000 Stunden im Kontakt mit dem Wasserstoff ließ. Dagegen konnte durch Versuche von Yuster der Befund, daß Pyrexglas bei Temperaturen oberhalb 500° C Wasserstoff adsorbiert, qualitativ bestätigt werden. Das Pyrexglaspulver verfärbte sich dabei braun, so daß auf eine chemische Reaktion mit dem Wasserstoff zu schließen ist. *Justi.*

**F. E. Bartell and H. J. Osterhof.** Adhesion tension. Pressure of Displacement Method. Journ. phys. chem. 37, 543–552, 1933, Nr. 5. Unter Adhäsionsspannung  $A_1$  wird die Differenz zwischen der Oberflächenspannung  $S_1$  eines festen Körpers und der Grenzflächenspannung  $S_2$  dieses Festkörpers im Kontakt mit einer gegebenen Flüssigkeit verstanden,  $A_2 = S_1 - S_2$ . Verff. haben eine Verdrängungsdruckmethode zur Bestimmung dieses Adhäsionsdruckes ausgearbeitet, die in einer Reihe von Veröffentlichungen seit 1927 beschrieben worden ist. Das neue Verfahren erforderte zunächst viel Geduld und Sorgfalt; die Messung von Berührungswinkeln war zur Berechnung nötig, und es mußten eine Reihe von Annahmen gemacht werden, die zwar plausibel erschienen, aber doch der inzwischen erfolgten Bestätigung bedurften. In der vorliegenden Veröffentlichung werden die grundlegenden Messungen dieses Verfahrens zusammengestellt, es wird eine Apparatur in allen Einzelheiten beschrieben, und es werden Adhäsionsdrücke von organischen Flüssigkeiten gegen Sorptionskohle und Silikagel in einer Zahlen-tabelle zusammengestellt; schließlich wird an einer Tabelle gezeigt, daß die Adhäsionsarbeiten für Flüssigkeiten ähnlicher Konstitution nahezu gleich sind. *Justi.*

**G. I. Finch, C. A. Murison, N. Stuart and G. P. Tomson.** The Catalytic Properties and Structure of Metal Films. Part I. Sputtered Platinum. Proc. Roy. Soc. London (A) 141, 414–434, 1933, Nr. 844. Es wird die katalytische Wirksamkeit dünner, durch Kathodenzerstäubung auf Glas oder Quarz niedergeschlagener Pt-Schichten untersucht. Je nach Stromstärke, Spannung, Gas ( $O_2$ ,  $N_2$  und Ar), Gasdruck, Dauer der Zerstäubung, Temperatur der Kathode bzw. des Auffangplättchens ergeben sich katalytisch stark wirksame (gemessen durch die Schnelligkeit der Reaktion  $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ ) oder vollständig unwirksame Schichten. In  $O_2$  ergeben sich außerdem auch Schichten, die erst, nachdem sie eine Zeit von einigen Minuten bis zu einigen Stunden in kohliger oder feuchter Luft aufbewahrt wurden, unter starkem Farbumschlag plötzlich katalytisch wirksam werden. Die verschiedenen Schichten können auch nachträglich, z. B. durch Erwärmung, ineinander umgewandelt werden. Außer durch ihre Farbe und durch ihre Lichtdurchlässigkeit unterscheiden sie sich auch durch ihre Löslichkeit in Königswasser und durch ihre Haftfestigkeit an der Unterlage. Durch Mikrofotografien kann der Übergang der einzelnen Formen ineinander verfolgt werden.

Durch Elektronenbeugungsaufnahmen wird gezeigt, daß die in  $O_2$  gewonnenen, erst nach längerer Zeit aktiv werdenden Schichten im wesentlichen aus sehr feinverteiltem  $PtO_2$ , die aktiven Schichten dagegen aus normalem  $Pt$  bestehen.

*P. Grassmann.*

**Gilbert E. Doan.** Gamma ray radiographic testing. Journ. Franklin Inst. **216**, 188—216, 1933, Nr. 2. Bericht über die Verwendbarkeit von harten  $\gamma$ -Strahlen zu „radiographischen“ (Werkstoffprüfung durch Abtasten mit kurzwelliger Strahlung) Versuchen. 1. Einleitung: Wesen der Methode, Historisches über die Verwendung von  $\gamma$ -Strahlen zu diesen Zwecken. 2.  $\gamma$ -Strahlquellen und ihre Eigenschaften, Messung der  $\gamma$ -Strahlung. 3. Zerfall der radioaktiven Substanzen. 4. Streuung, Absorption, Durchdringlichkeit der  $\gamma$ -Strahlen. Ein zweiter abschließender Artikel ist angekündigt.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**J. Selwyn Caswell.** The effect of surface finish on the fatigue limit of mild steel. Engineering **136**, 154—155, 1933, Nr. 3526. Verf. untersucht den Einfluß der Oberflächenvollendung auf die Ermüdungsgrenze von weichem Stahl und kann an Hand zahlreicher Versuche feststellen, daß die Ermüdungsgrenze je nach Oberflächengüte um 20 % verschieden sein kann. Die Form der Versuchsstücke und die Art der Versuche werden ebenso wie die Ergebnisse ausführlich besprochen.

*W. Keil.*

**A. Schulze.** Strukturänderungen am Zweistoffsystem Eisen—Kobalt. ZS. f. Metallkde. **25**, 145—146, 1933, Nr. 6. In betreff der Unstimmigkeiten, welche die elektrische Leitfähigkeit der Fe—Co-Legierungen sowie der magnetische Sättigungswert im  $\alpha$ -Mischkristallgebiet (0 bis 79 % Co) aufweisen, machen A. Kussmann, B. Scharnow und A. Schulze darauf aufmerksam, daß diese Anomalien, welche die anderen Eigenschaften nicht zeigen, nicht mit der Annahme eines gewöhnlichen Mischkristallgebiets vereinbar sind, sondern auf einen besonderen Feinbau der  $\alpha$ -Phase hindeuten, über die die röntgenographische Untersuchung wegen der geringen Differenz der Atomnummern jedoch keinen Aufschluß geben kann. Das ganze Erscheinungsbild deutet darauf hin, daß man es mit einer Umwandlung von der Art der Bildung einer geordneten Atomverteilung FeCo zu tun hat. Zur Aufklärung einiger mit dieser Annahme im Widerspruch stehender Erscheinungen wird die von Dehlinger entwickelte Vorstellung über die Kinetik von Umwandlungen herangezogen.

*v. Steinwehr.*

**G. Tammann und G. Bandel.** Die Anwendung des radioaktiven Bleisotops Thorium B zur Entscheidung metallkundlicher Fragen. ZS. f. Metallkde. **25**, 153—156, 1933, Nr. 7. Herstellung ThB-haltiger Legierungen, Löslichkeit in Pb, Ti, Mg, Cd, Fe; Ausscheidung in den Korngrenzen bei Sn, Sb, Ag, Cu, Au, Ni, Bi, Zn und Cd. Vergleich mit den Angaben über die Löslichkeit des Pb in Bi, Sn und Ni. Eine Fortsetzung ist angekündigt.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**O. Bauer und P. Zunker.** Die Dichte von Zink in Abhängigkeit von der Verformung durch Kalt- und Warmwalzen. ZS. f. Metallkde. **25**, 149—153, 1933, Nr. 7. Da die vorliegenden Bestimmungen des spezifischen Gewichts von technischem Zn sowie des Einflusses der Kaltverformung auf die gleiche Eigenschaft erheblich voneinander abweichen, wurden neue Messungen des spezifischen Gewichts, bezogen auf Wasser von 4°C und das Vakuum verschiedener Zn-Sorten nach dem Gießen bzw. Walzen ausgeführt. Für gegossenes oder gewalztes Elektrolytzink E (Blehdicke  $> 1$  mm) wurde 7,133, für ebenso behandeltes Raffinadezink R 7,162 bzw. 7,168 gefunden. Bleche, die auf weniger als 1 mm Dicke ausgewalzt waren, erfuhren eine Verminderung der Dichte: E : 7,121, R : 7,131 bzw. 7,163.

*v. Steinwehr.*

## 5. Elektrizität und Magnetismus

**Max Landolt.** Die Form der Grundgleichungen des elektromagnetischen Feldes nach den Sätzen und Entwürfen des Ausschusses für Einheiten und Formelgrößen (AEF). Bull. Schweiz. Elektrot. Ver. **21**, 357—359, 1933, Nr. 16. Der Verf. bespricht die Vorschläge, die der AEF in seinem Satz 14 und in seinen Entwürfen 34 und 39 zur Frage der Schreibweise der Grundgleichungen der Elektrizitätslehre gemacht hat, und vergleicht die neuere Schreibweise, insbesondere die rationale „Großschreibweise“, mit der klassischen.

Wallot.

**Wilhelm Quade.** Über einige Variationssätze der Elektrodynamik ruhender Körper. Diss. Karlsruhe 1932, 65 S. Die Maxwell'schen Gleichungen lassen sich aus den von Helmholtz und in anderer Form von Larmor aufgestellten Variationsansätzen unmittelbar herleiten. Jedoch sind diese Ansätze unbefriedigend für die Herleitung der Vorgänge in leitenden Medien. Dieser Mangel wird behoben durch Berücksichtigung des Ohm'schen Gesetzes bei der Aufstellung der Variationsansätze. Es wird weiter gezeigt, daß die erste Maxwell'sche Gleichung unter gewissen Nebenbedingungen aus der Forderung nach einem Minimum für die im Leiter entwickelte Wärmeenergie zu gewinnen ist. Der von Koenigsberger angegebene Variationsansatz führt unmittelbar zu den Maxwell'schen Gleichungen, jedoch nur für umkehrbare Vorgänge. Durch Berücksichtigung des Ohm'schen Gesetzes ergibt sich ein Ansatz auch für die nicht umkehrbaren Vorgänge.

Feinberg.

**J. G. Brainard.** Some general resonance relations and a discussion of Thevenin's theorem. Proc. Inst. Radio Eng. **21**, 1050—1054, 1933, Nr. 7. Es wird gezeigt, daß der maximal mögliche Strom, den man in eine Impedanz zwischen den Klemmen eines linearen Vierpols erhalten kann, im allgemeinen größer als der Kurzschlußstrom zwischen diesen Klemmen ist. Die maximal mögliche Spannung ist im allgemeinen größer als die Leerlaufspannung. Das Verhältnis der Leerlaufspannung zum Kurzschlußstrom ist gleich dem Verhältnis der maximal möglichen Spannung zum maximal möglichen Strom. Beide sind gleich der Größe der Eingangsimpedanz des Vierpols. Für das Thevenin'sche Theorem wird eine Abänderung gegeben, die zu einfacheren Lösungen von Vierpolproblemen führt.

Winckel.

**Hans Straub.** Über selbsterregte nichtlineare Röhrenschwingungen. Helv. Phys. Acta **6**, 337—384, 1933, Nr. 5. Die harmonischen Schwingungen und die Kippschwingungen sind die Grenzfälle, zwischen die sich alle vorkommenden Schwingungsarten einordnen lassen. Der Unterschied der verschiedenen Schwingungsarten zeigt sich jeweils in dem Aufbau des Widerstandsgliedes der Differentialgleichung. Es werden zwei kipptfähige Röhrenschaltungen (in Tetroden- und Triodenschaltung) untersucht, von denen eine im wesentlichen aus Kapazitäten und Widerständen und die andere aus Selbstinduktionen und Widerständen aufgebaut ist. Für die erste Schaltung kommt man zu einer Differentialgleichung zweiter Ordnung, während man im zweiten Fall eine solche vierter Ordnung erhält.

Johannes Kluge.

Physikalisch-Technische Reichsanstalt. Bekanntmachung über Prüfungen und Beglaubigungen durch die Elektrischen Prüftämter. Nr. 335 u. 336. Elektrot. ZS. **54**, 824, 846, 1933, Nr. 34 u. 35.

H. Ebert.

**E. J. Workman.** Charging Devices for Portable Ionization Electroscopes. Phys. Rev. (2) **44**, 130, 1933, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Zur



Aufladung von Elektrometern kann nach Vorschlag des Verf. eine Trockenbatterie von einigen Volt an Stelle der bisher verwandten Batterien von einigen Hundert Volt benutzt werden. Das Verfahren besteht darin, daß ein Drehkondensator von etwa  $1000 \mu\mu$  durch die Batterie aufgeladen wird; durch Drehen des beweglichen Systems wird der Kondensator von der Batterie getrennt, mit dem Elektrometerfaden verbunden und die Kapazität so lange verkleinert, bis der gewünschte Ausschlag im Elektrometer vorhanden ist.

*Pfestorf.*

**P. Lenz.** Gittergesteuerte Gasentladung als regelbarer Wechselstromwiderstand. Arch. f. Elektrot. **27**, 497—504, 1933, Nr. 7. Ein Transformator mit Eisenkern, dessen Primärseite mit der Belastung in Reihe liegt, und dessen Sekundärseite über ein gittergesteuertes Ventil kurzgeschlossen ist, kann zur stufenlosen Regulierung von Wechselstromleistungen benutzt werden. Bei völlig gesperrtem Ventil drosselt die hohe Leerlaufinduktivität des Transformators den Belastungsstrom. Bei voll durchlässigem Ventil wird durch die Ausgleichsvorgänge, die einen reinen Wechselstrom auf der Primärseite des Transformators erzwingen, sein Eisenkern auch im Sperrintervall des Ventils so hoch gesättigt und infolgedessen die Transformatorinduktivität so klein, daß der Primärstrom fast sinusförmig und in einer praktisch nur durch den Belastungswiderstand gegebenen Größe verläuft. Auch in allen Zwischenstufen zwischen voller Durchlässigkeit und voller Sperrung des Ventils ist der Primärstrom ein reiner, wenn auch nicht rein sinusförmiger Wechselstrom. Die Dauer des Durchlässigkeitsintervalls kann theoretisch bis  $360^\circ$  betragen. Eine Vergrößerung über  $180^\circ$  hinaus hat jedoch auf den zu regelnden Primärstrom keinen Einfluß mehr, während der Ventilstrom immer weiter anwächst. Man arbeitet daher zweckmäßig mit einem Durchlässigkeitsintervall von  $200$  bis  $220^\circ$ , wo eine genügende Sättigung des Eisens gewährleistet und der Ventilstrom nicht unnötig groß ist. Leistungsfaktor und Wirkungsgrad der Anordnung sind sehr hoch.

*Güntherschulze.*

**W. Kossel und A. Eckardt.** Vakuumentladungen mit innerer Hochspannungsquelle. Ann. d. Phys. (5) **17**, 543—552, 1933, Nr. 5. Beispielsweise zur Erzeugung von Röntgenstrahlen kommt es nur darauf an, den kleinen Metallkörper einer Antikathode auf Hochspannung zu bringen. Also bieten sich in diesem wie in ähnlichen Fällen große Vorteile, wenn die Hochspannung erst im Entladungsgefäß selbst erzeugt wird. Verff. verwenden dazu ein Teslasystem, arbeiten also mit Hochfrequenz. Die Versuche ergaben mit einer Außenspannung von  $30 \text{ kV}$  Röntgenstrahlen, deren Härte mehr als  $300 \text{ kV}$  entsprach, wobei der ganze Aufbau infolge der großen Durchschlagsfestigkeit des Vakuums auf einem normalen Laboratoriumstisch untergebracht war.

*Güntherschulze.*

**Peter Caperale.** A note on nonlinearity in transducers used in communication. Proc. Inst. Radio Eng. **21**, 1029—1038, 1933, Nr. 7. Durch eine theoretische Betrachtung wird die Hauptbeziehung zwischen den Charakteristiken zweier Übertrager bestimmt, die so in Serie geschaltet sind, daß man eine geradlinige Charakteristik erhält. Es wird zunächst ein nichtlinearer Übertrager angenommen, dessen Charakteristik in eine Potenzreihe entwickelt werden kann. Dazu wird eine Gleichung entwickelt, die die Charakteristik für einen kompensierenden Übertrager darstellt, der mit dem ursprünglichen zusammen die Geradlinigkeit ergibt. Es wird gezeigt, daß die Reihe schnell genug konvergieren muß, weil es sonst schwierig ist, die Charakteristik des kompensierenden Übertragers zu bestimmen. Hierzu wird ein Beispiel nach Angaben von F. Massa gegeben. Mit Hilfe von Thyrite-Material kann man die gewünschte Charakteristik erzielen.

*Winckel.*

**Frederick W. Grover.** Tables for the calculation of the mutual inductance of any two coaxial single-layer coils. Proc. Inst. Radio Eng. **21**, 1039—1049, 1933, Nr. 7. Die absoluten Formeln, die zur exakten Berechnung von Gegeninduktivitäten koaxialer Solenoide gebraucht werden, sind nicht für schnelle ständige Berechnungen geeignet; ebenso wenig die einfachen Reihenformeln, da sie auf den Bereich ihrer Konvergenz beschränkt sind und die Entwicklung besonderer Formeln erfordern. Mit Hilfe der vom Verf. gegebenen einfachen Formeln und Tabellen kommt man schneller zum Ziel, was mehrere Beispiele zeigen. Selbst bei schwach gekoppelten Spulen beträgt der Fehler weniger als 1 pro Mille. *Winckel.*

**Geo. S. Field.** Vibrations in solid rods and disks. Canad. Journ. Res. **8**, 563—574, 1933, Nr. 6. Zur Bestimmung der Eigenfrequenzen von Stäben verschiedener Länge wird der zu untersuchende Stab an dem einen Ende starr unter Zwischenschaltung eines piezoelektrischen Kristalls angeordnet und an dem anderen Ende in regelbarem Rhythmus durch Hammerschläge angeregt. Der Kristall lädt sich auf und steuert über einen Verstärker und einen abstimmbaren Zwischenkreis eine Braun'sche Röhre aus. Die Zeitablenkung erfolgt durch Kippschaltung einer Thyatronröhre, die durch Steuerung synchron mit der Hammerschlagzahl läuft. Die Frequenzen besonders kurzer Stäbe lassen sich nicht durch die von Love gegebene Lösung darstellen. Bezüglich der Wahl geeigneter Kristallabmessungen werden besondere Versuche ausgeführt. *Johannes Kluge.*

**C. H. W. Brookes-Smith.** A new mains operated audio-frequency oscillator. Journ. scient. instr. **10**, 251—255, 1933, Nr. 8. Es wird ein Tonfrequenzerzeuger für den Bereich von 20 bis 10 000 Hertz beschrieben. Als Kondensatoren dienen im Oszillatorkreis vorwiegend Papierkondensatoren, als Induktivität wird die Wicklung eines Transformators (1:1) verwendet, der gleichzeitig Anoden und Gitterkreis der Oszillatorröhre koppelt. Die Leistungsabgabe erfolgt über eine besondere Verstärkerstufe. Sämtliche Betriebsspannungen werden dem Wechselstromnetz über einen Gleichrichter entnommen. In einer Anheizzeit von etwa drei Stunden verändert sich die eingestellte Frequenz noch bis zu 0,8%, während man im stationären Zustand eine Frequenzkonstanz bis zu  $\pm 0,2\%$  erreicht. Die Oberwellenspannung beträgt bei Frequenzen von 20 bis 200 Hertz 3 bis 7% der Gesamtspannung und bei höheren Frequenzen nur etwa 2%. *Johannes Kluge.*

**F. Eisner.** Ein neues Verfahren zur Frequenzanalyse und seine Anwendung zur Untersuchung von Flugzeuggeräuschen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **42**, 53—64, 1933, Nr. 2. Mit dem neuen Verfahren wird z. B. bei einem Frequenzumfang von 0 bis 500 Hertz ein Auflösungsvermögen von etwa 5 Hertz erzielt. Es kommt eine doppelte Überlagerung zur Anwendung ähnlich dem in der Hochfrequenztechnik üblichen Superheterodyn-Laufgang. Als zweiter Filter dient entsprechend der niederen Frequenz des zweiten Differenztones ein mechanisches Resonanzsystem, das nur in dem Gebiet von 95 bis 105 Hertz durchlässig ist. Das große Auflösungsvermögen erfordert nach Salinger eine längere Meßzeit und in dieser Zeit eine große Drehzahl bzw. Frequenzkonstanz des zu untersuchenden Geräusches. Diese Bedingungen werden durch die Trennung von Aufnahme und Analyse eingehalten. Die Aufnahme erfolgt z. B. mit Tonfilm und soll einige Perioden der Grundwelle enthalten. Bei der Wiedergabe läßt man den Vorgang im endlosen Film genügend lange ablaufen. Die Leistungsfähigkeit des Verfahrens wird an einigen Beispielen bewiesen. *Johannes Kluge.*

**Franz Eisner und Kurt Krüger.** Messung des Reflexionsvermögens des Erdbodens für senkrecht einfallende Schallwellen.

Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **42**, 64—67, 1933, Nr. 2. Die Messungen der Verff. sollen als Grundlage für den Bau von Echolotgeräten dienen. Als Versuchsfrequenz dient 2900 Hertz. Als Schallsender wurde eine durch Preßluft betriebene Lippenpfeife mit Ringspalt verwendet. Als Empfänger diente ein abgestimmtes elektromagnetisches Mikrophon mit nachgeschaltetem Verstärker und Impulsmesser. Obwohl die Meßergebnisse stark streuen, geht aus den Versuchen klar hervor, daß der Reflexionskoeffizient Werte haben kann, die etwa bis zu  $\frac{1}{3}$  des Wertes für Wasser betragen. Außerdem wird die Abhängigkeit der Echointensität von der Höhe der Schallquelle über dem Erdboden bestimmt. *Johannes Kluge.*

**Hisashi Noto.** Some Studies on the Antenna-earth Current. II. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) **15**, 238—245, 1933, Nr. 6. In früheren Untersuchungen des Verf. über das elektrische Feld unter Gewitterwolken (Japan Astr. Geophys. **7**, 1, 1929 und **8**, 187, 1931) war als Registrierinstrument ein Galvanometer verwendet worden. Die Eigenschaften des Galvanometers werden jetzt besprochen, insbesondere auch der Einfluß von Temperatur und Feuchtigkeit auf den Nullpunkt und die Größe des Ausschlags. Die experimentelle Untersuchung wurde an acht gleichen Galvanometern mit einer Empfindlichkeit von  $0,6 \text{ mm}/10^{-6} \text{ Volt}$  bzw.  $0,19 \text{ mm}/10^{-8} \text{ Amp.}$  durchgeführt. *Bleichschmidt.*

**C. S. Hitchcock and C. P. Smyth.** The rotation of molecules or groups in crystalline solids. Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 1296—1297, 1933, Nr. 3. Im Zusammenhang mit dem im Titel genannten Problem wurden die DK von Schwefelwasserstoff, Ammoniak und Methylalkohol von  $-190^\circ$  an bis zu einigen Graden oberhalb des Schmelzpunktes zwischen 300 und 60 000 Hertz gemessen. In festem Schwefelwasserstoff treten zwei scharfe Knicke auf bei  $-146,7^\circ$  und  $170,0^\circ$  (vgl. Kemp und Denison, Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 251, 1933). Unterhalb des unteren Knicks scheint keine Dipolrotation aufzutreten. Festes Ammoniak hat eine kleine DK in bezug auf die flüssige Substanz. Der geringe Abfall mit fallender Temperatur zeigt, daß das Molekül ähnlich große Molekel hat wie Nitrobenzol. Die DK von festem Methylalkohol in der Nähe des Schmelzpunkts ist viel kleiner als die der flüssigen Substanz, aber hoch genug, um Dipolrotation zu zeigen. Höhere Alkohole werden darauf untersucht, ob die Dipolrotation in eine Rotation des ganzen Moleküls oder nur der Hydroxylgruppe besteht. *R. Jaeger.*

**D. A. G. Bruggeman.** Berechnung der Dielektrizitätskonstante eines Salzes aus einer einzigen Messung an einem Salz-Luftgemische. Naturwissensch. **21**, 577—578, 1933, Nr. 31. Verf. hat gefunden, daß für quasiisotrope Mischkörper mit polyedrischen, annähernd isodiametrischen Strukturelementen die Wiener'sche Gleichung gilt mit einem  $n$ -Wert, der mit den DK der beiden Komponenten zusammenhängt durch  $n = 2\sqrt{\epsilon_1 \epsilon_2}$ . Die vorläufige Prüfung der Formel (Heydweiller, Errera, Schmidt) gab befriedigende Übereinstimmung. Durch Benutzung mancher älterer Messungen (Rubens, Jaeger) scheint es möglich, die DK anderer Salze zu bestimmen. *R. Jaeger.*

**Samuel Sugden.** The Dielectric Constants of Some Organic Liquids. Journ. chem. soc. 1933, S. 768—776, Juli. Die vorliegende Arbeit wurde ausgeführt, um die wenigen absoluten DK-Messungen von einigen Promille Genauigkeit, die bis jetzt vorliegen, zu stützen. Zu den Messungen wurde die einfache Resonanzmethode verwendet. Der Aufbau der Schwingungsapparatur wird genauer auseinandergesetzt. Besondere Sorgfalt mußte der Zelle zugewendet werden; alle Fehlerquellen werden eingehend diskutiert. Bei  $25^\circ$  und bei Frequenzen bis zu  $10^3$  Kilohertz wurden, unabhängig von der Frequenz, folgende Werte gefunden:



Benzol  $2,272 \pm 0,001$ ; Chlorbenzol  $5,612 \pm 0,006$ ; Äthylencichlorid  $10,36 \pm 0,02$ ; Acetophenon  $17,39 \pm 0,02$ ; Benzonitril  $25,19 \pm 0,04$ ; Nitrobenzol  $34,75 \pm 0,07$ .

*R. Jaeger.*

**W. Fehr und W. Hubmann.** Leitfähigkeits- und Verlustwinkel-messungen an Papierkondensatoren bei zusätzlicher Belastung mit Hochfrequenzströmen. Elektrot. ZS. **54**, 819—822, 1933, Nr. 34. Die Ermittlung der Leitfähigkeit geschieht durch Messung der Spannung mittels Röhrenvoltmeter an einem Hochohmwiderstand von 5 M $\Omega$ . Durch diese Anordnung soll der Meßkreis bei Durchschlag eines Kondensators gegen Schaden geschützt werden, da Zunahme des Isolationsstromes Rückgang des Galvanometerausschlages bedingt. Die Prüfkondensatoren liegen in einem Schwingungskreis, der induktiv gekoppelt ist mit einem Hochfrequenzkreis. Der Gleichstromerzeuger ist durch Drosselspulen gegen die Hochfrequenz abgeriegelt. Die Verlustwinkel-messung bei gleichzeitiger Hochfrequenzbelastung (3 A) erfolgt in einer Doppelbrücke nach Paalzow-Rubens. Statt des einfachen Prüfkondensators sind zwei gleiche Kondensatoren in Reihe mit zwei gleichen Drosseln parallel geschaltet und bilden die vier Zweige einer zweiten Brücke, die mit Hochfrequenz gespeist wird. Bei Ableitung der Formel für den Verlustfaktor bleiben Korrekturgrößen unberücksichtigt. Die infolge der Hochfrequenzbelastung eintretende Erwärmung bewirkt ein stabiles Ansteigen des Isolationsstromes und des Verlustfaktors. *Pfeisterf.*

**H. J. Seemann.** Die elektrische Leitfähigkeit der Cu<sub>3</sub>Pd- und Cu<sub>3</sub>Pt-Legierungen mit ungeordneter und geordneter Atomverteilung in tiefer Temperatur. ZS. f. Phys. **84**, 557—564, 1933, Nr. 9/10. Von je drei Cu<sub>3</sub>Pd- und Cu<sub>3</sub>Pt-Legierungen (Zusammensetzung rund 20, 25 und 30 Atom-% Pd bzw. Pt) wird der elektrische Widerstand im Eisbad, in flüssigem Stickstoff und flüssigem Wasserstoff nacheinander spezifischen Widerstand bei 18° C gemessen, und zwar: 1. für den Zustand regelloser Atomverteilung („Mischkristall“), den man durch Abschrecken der bei hoher Temperatur geglühten Legierungen erhält, und 2. für den Zustand geordneter Atomverteilung („geordnete Mischphase“), der aus dem Mischkristall durch längeres Tempern bei Temperaturen von einigen Hundert Grad Celsius vermöge einer einphasigen Umwandlung entsteht. Während der spezifische Widerstand der Legierungen mit 20 und 25 Atom-% Pd bzw. Pt im Zustand geordneter Atomverteilung nur  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{1}{3}$  des Wertes im Zustand regelloser Atomverteilung beträgt, ist der Abfall des Widerstandes in tiefer Temperatur in den beiden Zuständen nicht wesentlich verschieden; die Legierungen mit 30 Atom-% Pd bzw. Pt liegen bereits an der Grenze des Umwandlungsgebietes und zeigen infolgedessen keine erheblichen Unterschiede im getemperten und abgeschreckten Zustand. Diese Ergebnisse werden im Zusammenhang mit früheren Untersuchungen an den Cu-Au-Legierungen (vgl. diese Ber. **11**, 2734, 1930) kurz diskutiert. *H. J. Seemann.*

**A. Joffé, D. Nasledov and L. Nemenov.** Behaviour of Electrons and „Holes“ in Cuprous Oxide. Nature **132**, 239—240, 1933, Nr. 3328. Aus den Resultaten ihrer Leitfähigkeitsmessungen an Kupferoxydplatten, die in einem schmalen Bereich mit Licht bestrahlt werden, schließen Verf.: 1. Die mittlere Zeitdifferenz zwischen der Auslösung eines Photoelektrons und dem Übergang in einen gebundenen Zustand ist von der Größenordnung  $10^{-6}$  sec, wenn eine Beweglichkeit von 300 cm/sec Volt cm bei 180° C vorausgesetzt wird. 2. Die Zahl der durch das Licht ausgelösten freien Elektronen und freien Löcher („positiven Elektronen“) ist gleich. 3. Die Beweglichkeit der Elektronen und der Löcher ist gleich groß. *Kollath*

**P. O. Schupp.** Die Konstitution der anodisch erzeugten Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-Schichten. ZS. f. Phys. **84**, 412—424, 1933, Nr. 7/8. Es werden besonders sorg-

fältig  $U/I$ -Kurven formierter Tantalanoden in wässriger und nichtwässriger Lösung aufgenommen. Die Alterungserscheinungen sind in beiden Fällen gleich. Eine Möglichkeit, daraus zu entscheiden, ob die Ablösetheorie oder die Widerstandstheorie richtig ist, ist nicht möglich. Eingehende Untersuchungen bei der Formierung von Tantal in nichtwässrigen Lösungsmitteln lassen das Problem von einer ganz neuen Seite erscheinen und führen zur Unhaltbarkeit der Widerstandstheorie. Gleichzeitig ist es möglich, einen Einblick in das Wachstum der Sperrschichten zu tun, insbesondere den Wachstumsprozeß in einem ganz bestimmten Stadium abzustoppen. Dabei zeigt es sich, daß die Schichten in diesem Zustand in der Tat „porös“ sind, in fertigem Zustand aber keineswegs. Es ist weiter möglich, sich ein klares Bild über die Größe dieser „Poren“ zu machen und in Verbindung mit den übrigen Resultaten die W. J. Müllersche Theorie der elektrolytischen Ventilwirkung zu prüfen. Es ergibt sich, daß diese Theorie nach den mitgeteilten Ergebnissen nicht aufrechtzuhalten ist. *Güntherschulze.*

**G. Grube und F. Vaupel.** Der Einfluß der Vorbehandlung auf die mechanischen Eigenschaften und die elektrische Leitfähigkeit von magnesiumsilicidhaltigem Aluminium. *ZS.f. Metallkde.* 25, 84—88, 1933, Nr. 4. Zweck der Untersuchung war, festzustellen, wie sich je nach der Art der Vorbehandlung die physikalischen Eigenschaften der Aluminium-Legierung [Aldrey (0,61 % Si, 0,26 % Fe, 0,45 % Mg, Rest Al)] ändern. Die Ergebnisse der Messungen bestätigen den Befund der Arbeiten von v. Zeerleder und Bosshard sowie von Bohner. Hiernach läßt sich Aldrey durch Lagern bei Zimmertemperatur nicht in ein geeignetes Leitmaterial überführen. Dies gelingt jedoch, wenn der gezogene Draht bei 550 bis 560° C geglüht, abgeschreckt und schließlich auf 155° angelassen wird. Das gleiche Ziel wird erreicht, wenn die Legierung zunächst geglüht und abgeschreckt, dann kalt zu Draht gezogen und angelassen wird, was den Vorzug hat, daß infolge der starken Kaltreckung das Material von vornherein eine hohe Festigkeit aufweist, so daß beim Anlassen bereits nach wenigen Stunden ein geeignetes Leitmaterial erzielt wird. Dieses letztere Verfahren entspricht dem in der Technik üblichen Verfahren der Behandlung von Aldrey zur Erzielung eines guten Leitmaterials. *v. Steinwehr.*

**G. Borelius, W. H. Keesom, C. H. Johansson and J. O. Linde.** Establishment of an absolute scale for the thermo-electric force. *Comm. Leiden Suppl.* Nr. 70, S. 1—6. Vgl. diese Ber. 13, 2168, 1932. (Die dort angegebene Suppl.-Nr. 69 b ist zu ändern in 70 a.) *Scheel.*

**Marin Katalinić.** Gleichrichtung und Feldstärkeeffekt der Leitfähigkeit an Drahtelektroden in Wasser. *S.-A. Bull. intern. Acad. Yougoslave* 27, 93—113, 1933. (Auszug aus „*Rad*“ 246, 224—279, 1933.) Gleichrichtung und Feldstärkeeffekt der Leitfähigkeit an Drahtelektroden in Wasser wurden gemessen und im Zusammenhang damit der Potentialverlauf in der Umgebung der Drahtelektroden durch Sondenmessungen untersucht. Letzterer kann durch empirische Formeln beschrieben werden. Die Feldstärke nimmt unabhängig von der Konzentration fremder Ionen mit wachsender Länge der Elektroden ab. Der Gleichrichtungsbetrag nimmt in  $H_2O$  mit Abnahme der Feldstärke und ihres Gradienten, in sehr verdünnten KCl-Lösungen mit zunehmender Konzentration ab, jedoch noch stärker in sehr verdünnten NaOH-Lösungen, bei denen mit weiterer Zunahme der Konzentration eine Umkehrung des Sinnes der Gleichrichtung verbunden ist. In verdünnten  $H_2SO_4$ -Lösungen nimmt der Gleichrichtungsbetrag mit steigender Konzentration zunächst zu, dann ab. Diese Ergebnisse werden als Bestätigung einer Raumladungsbildung angesehen. Aus dem Verlaufe der Gleichrichtungskurven wird geschlossen, daß die Beteiligung des  $H_2O$  an der Stromleitung

in sehr verdünnten Lösungen im inhomogenen Felde um eine Drahtelektrode von der Stromstärke abhängt. Der Feldstärkeeffekt erreicht nach anfänglich steilem Anstieg einen Sättigungszustand. Daraus, daß Steilheit und Betrag der Leitfähigkeitszunahme in  $\text{H}_2\text{O}$  bei wachsender Feldstärke, in verdünnten  $\text{NaOH}$ - und  $\text{H}_2\text{SO}_4$ -Lösungen mit zunehmender Konzentration abnehmen, in verdünnten  $\text{KCl}$ -Lösungen jedoch unverändert bleiben, wird gefolgert, daß die Zunahme der Leitfähigkeit dem  $\text{H}_2\text{O}$  selbst zuzuschreiben ist, und daß sie durch die hohe Feldstärke hervorgerufen wird.

v. Steinwehr

**M. Ussanovitch.** Electrical conductivities of binary systems with sulphuric acid as a component. Phys. ZS. d. Sowjetunion 4, 134—135, 1933, Nr. 1. Anschließend an Versuche von Hall und Voge untersuchte der Verf. die Leitfähigkeit mehrerer binärer Systeme, deren eine Komponente Schwefelsäure war. Es wurde festgestellt, daß eine definierte Verbindung zwischen der Schwefelsäure und der anderen Komponente, z. B. Essigsäure, existiert, einen „Salz“ der Schwefelsäure, dessen Zusammensetzung aus den Leitfähigkeitsmessungen bestimmt werden kann. Wenn die Leitfähigkeit-Konzentrationskurve ein Minimum zeigt, so gibt die Lage desselben die Zusammensetzung der Verbindung an. Sie kann auch aus dem funktionellen Zusammenhang zwischen dem Temperaturkoeffizienten der Leitfähigkeit und der Konzentration ermittelt werden. Das Minimum der Leitfähigkeitskurve fällt im allgemeinen zusammen mit dem Maximum der Viskositätskurve, was auf die Bildung einer Molekülverbindung hinweist.

Kniepkamp

**C. Marie et N. Thon.** Le dépôt électrolytique des métaux sur des cathodes munies de couches isolantes. Journ. chim. phys. 30, 430—431, 1933, Nr. 6. [Soc. chim. phys.] An elektrolytischen Zellen, deren Kathode mit einer sehr dünnen isolierenden Schicht (Fett, Wachs) bedeckt ist, wird die zeitliche Änderung des Widerstandes beim Stromdurchgang untersucht. Mikroskopische Untersuchung der gebildeten Metallniederschläge auf der Kathode führen zu der Feststellung, daß sie aus verhältnismäßig wenigen großen Kristallen bestehen, die an kleinen Verletzungen der Schicht ihren Ausgang nehmen, im Gegensatz zu den Niederschlägen an blanker Kathode, wo viele kleine Kristalle beobachtet werden.

Guillery

**M. Quintin.** Application de la théorie de Debye aux solutions de sulfate de cuivre. Journ. chim. phys. 30, 432—433, 1933, Nr. 6. [Soc. chim. phys.] Durch EMK-Bestimmungen an der Kette:  $-\text{CuSO}_4/\text{Cu}|\text{SO}_4/\text{Hg}_2|\text{Hg}-$  wird der Aktivitätskoeffizient berechnet und die so erhaltenen Werte den nach der Debye'schen Theorie errechneten gegenübergestellt. Es ergeben sich bemerkenswerte Abweichungen zwischen Theorie und Experiment, deren Ursachen diskutiert werden.

Guillery

**A. D. Grieve, G. W. Gurd and O. Maass.** The solubility of lime in water and the specific conductivities of its saturated solution. Canad. Journ. Res. 8, 577—582, 1933, Nr. 6. Die Leitfähigkeiten von gesättigten Calciumhydroxyd-Lösungen wurden im Temperaturgebiet zwischen 0 und  $130^\circ$  gemessen, wobei besonderer Wert auf die Freiheit der Lösung von  $\text{CO}_2$  gelegt wurde. Dissoziationsgrad und Dissoziationskonstanten dieser Lösungen wurden berechnet. Weiterhin die Löslichkeitsdaten von Calciumhydroxyd zwischen 0 und  $25^\circ$  angegeben, die sich in Übereinstimmung mit experimentell ermittelten Werten befinden.

Guillery

**H. T. S. Britton and Eric Norman Dodd.** Glass electrode determination of the dissociation constant of hypochlorous acid. Trans. Faraday Soc. 29, 537—538, 1933, Nr. 4. Die bisher nur auf indirektem Wege aus-



fürten Bestimmungen der Konstanten der elektrolytischen Dissoziation der unterchlorigen Säure ( $\text{HClO}$ ) haben zu außerordentlich stark voneinander abweichenden Werten geführt. Da nur Messungen vermittelt der Glaselektrode zu einer direkten Bestimmung dieser Größe dienen können, wurden elektrometrische Titrations durch Neutralisation von Natriumhypochlorit mit Schwefelsäure unter Benutzung dieser Elektrode bei  $15^\circ\text{C}$  ausgeführt, die für  $p_{\text{K HClO}}$  den Wert 7.50 und für die Dissoziationskonstante den Wert  $3.2 \cdot 10^{-8}$  ergaben. Die gleichen Werte wurden bei der Titration von  $\text{HClO}$  mit  $\text{NaOH}$  ermittelt.

*v. Steinwehr.*

**J. A. V. Butler and D. W. Thomson.** The Behaviour of Electrolytes in Mixed Solvents. Part V. The Free Energy of Lithium Chloride in Water-Alcohol Mixtures and the Salting-out of Alcohol. Proc. Roy. Soc. London (A) **141**, 86—94, 1933, Nr. 843. Die Messungen von Shaw und Butler [Proc. Roy. Soc. London (A) **129**, 519, 1930] über den Teildruck von Wasser und Äthylalkohol in Lithiumchloridlösungen wurden durch weitere Untersuchungen erweitert, bei denen die Lösung 2 und 4 Mol-% Äthylalkohol enthielt. Aus den erhaltenen Teildrücken wurde die partielle freie Energie der Überführung von Lithiumchlorid aus wässriger in alkoholische Lösung berechnet.

*Brückner.*

**H. Falkenhagen und W. Fischer.** Zur elektrostatischen Theorie der Frequenzabhängigkeit der Ionenbeweglichkeit und der Dielektrizitätskonstanten in gemischten Lösungen starker Elektrolyte. II. Verallgemeinerung der Bannett-Wagner-Küchlerschen Rechnungen auf den nichtstationären Fall. Phys. ZS. **34**, 593—602, 1933, Nr. 15. Kürzlich ist von Verff. die allgemeine quantitative Lösung für die Dispersion der Ionenbeweglichkeiten und der Dielektrizitätskonstanten in Mischungen von beliebig vielen verdünnten starken Elektrolyten entwickelt worden (vgl. Phys. ZS. **33**, 941, 1932). Die detaillierte Diskussion dieser allgemeinen Rechnung ist recht mühsam. Um nun aber doch schon den experimentellen Befund von Spaght an Mischungen zweier Elektrolyte theoretisch zu deuten, wurde zunächst in Verallgemeinerung von Rechnungen von Bannett, Wagner und Küchler ein einfacherer Weg beschritten. Die von diesen Forschern nur für den stationären Fall entwickelten Näherungen führen nämlich für das nichtstationäre Dispersionsproblem zu einer verhältnismäßig einfachen Lösung. Die entwickelte Näherungstheorie bezieht sich auf den Fall, wo einem Grundelektrolyten (1, 2) sehr wenig Ionen der Sorte (3) beigemischt werden. Das quantitative Gesetz der Grenzbeweglichkeit des Ions (3) ist in Abhängigkeit von der Frequenz des Wechselfeldes, der Konzentration des Grundelektrolyten, der Dielektrizitätskonstanten des Lösungsmittels usw. berechnet worden. Setzt man noch relativ wenig Ionen der Sorte (4) dem Grundelektrolyten (1, 2) zu, so folgt auch die Grenzbeweglichkeit des Ions (4) und damit die Äquivalentleitfähigkeit des Elektrolyten (3, 4) in der Grenze für sehr geringe Konzentrationen des letzteren. Diese Näherungstheorie gestattet eine qualitativ richtige Deutung der Spaghtschen Dispersionskurven und trifft damit ein für Mischungen charakteristisches Phänomen. Mit Rücksicht auf die hier angenommenen Prämissen kann die Übereinstimmung mit dem Experiment von Spaght nur eine qualitative sein. Es ist eine Aufgabe der Zukunft, die von den Verff. gefundene strenge Lösung des Problems auf Mischungen und somit auch auf den quantitativen Vergleich mit dem experimentellen Befund von Spaght anzuwenden. Eine Reihe von experimentellen Untersuchungen wird vorgeschlagen, u. a. die unmittelbare Prüfung des quantitativen Grenzesetzes.

*Falkenhagen.*

**H. Falkenhagen und W. Fischer.** Zur elektrostatischen Theorie der Frequenzabhängigkeit der Ionenbeweglichkeiten und der

**Dielektrizitätskonstanten in gemischten Lösungen starker Elektrolyte.** ZS. f. Elektrochem. 39, 517–520, 1933, Nr. 7 b, 38. Hauptvers. D. Bunsen-Ges. Karlsruhe 1933. Diese Arbeit behandelt das gleiche Problem wie die vorstehende, jedoch ohne Rechnung (vgl. vorstehendes Referat). Überdies wird ein besonders interessanter Punkt der Leitfähigkeitstheorie gemischter starker Elektrolyte mit Hilfe des Bildes der Ionenwolke beleuchtet. Es ist nämlich möglich durch anschauliche Betrachtung abzuschätzen, wenn das Ion (3) eine bremsend beschleunigende oder keine Relaxationskraft erfährt. *Falkenhag*

**J. J. Sämmner.** Über den Gasdurchbruch bei Normaldruck. ZS. Phys. 83, 814–821, 1933, Nr. 11/12. Mit Hilfe der aus Primärelektronen sich bildenden Elektronenschwärme kann das Gas bei der Ausbildung eines Durchschlages bis zum Glühen geheizt werden, obwohl die Expansion infolge der Abstoßung der Elektronen die Ladungsdichte der Schwärme stark vermindert. Trotzdem wird dies durch die konzentrierende Wirkung der durch Stoß erzeugte positiven Raumladungen erreicht. Diese Effekte werden mit Diffusionseffekten verglichen. Zur Erklärung des Vorwachsens des bereits glühenden Gasstückchen zur Kathode wird eine lichtelektrische Auslösung von neuen Primärelektronen angenommen, wobei die Strahlung von dem schon glühenden Gaskanal gebettet wird. Die kanalartige Form des Funkens folgt aus den vorstehenden Erwägungen. *Güntherschulz*

**D. Gábor.** Elektrostatische Theorie des Plasmas. ZS. f. Phys. 84, 474–508, 1933, Nr. 7/8. Für die Kinetik des Langmuirschen Plasmas, der „Lichtbogensubstanz“ und des „isothermischen“ Plasmas, der Sternsubstanz, sind die elektrostatischen Kräfte zwischen den Ladungsträgern von entscheidender Bedeutung. Mit ihrer Hilfe wird der Zustand des Plasmas durch Verteilungsfunktionen dargestellt, die die Dichte und die Geschwindigkeitsverteilung für jede Ionenart an Ortsfunktion angeben. Für diese wird eine partielle Differentialgleichung gewonnen, die eine Erweiterung der Einsteinschen allgemeinen Differentialgleichung für die Brownsche Bewegung darstellt. Zum Aufbau dieser Gleichung sind zwei Parameterfunktionen erforderlich. Die erste ist die mittlere Geschwindigkeit, die ein Träger unter dem Einfluß einer gegebenen konstanten Kraft erhält, die zweite ist die mittlere Gegenkraft, die ein mit gegebener Geschwindigkeit zwangsweise durch das Plasma geführter Träger überwinden muß. Beide Größen werden, vorläufig nur für Elektronen, im zweiten Teil der Arbeit ausführlich berechnet. Die weiteren Parameterfunktionen werden durch die Forderung eliminiert, daß im Gleichgewicht das Maxwell-Boltzmannsche Prinzip erfüllt sein muß. Damit reduzieren sich zahlreiche Probleme der Plasmakinematik auf die Integration einer Differentialgleichung. Als erstes Beispiel wird die Ausbildung der Maxwellverteilung in einem homogenen Plasma bei beliebigen, kleinen Anfangsstörungen diskutiert. *Güntherschulz*

**Overton Lubr.** The Nature of Gas Ions. Phys. Rev. (2) 43, 1053, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Fortsetzung früherer Versuche (Phys. Rev. 3, 1730, 1931) über die Masse positiver Ionen in der Glühmentladung mit verbesserten Apparaten und Methoden. Bei Stickstoff entstehen progressiv  $N_2^+$ - und  $N_4^+$ -Ionen durch Anlagerung an neutrale Moleküle nach etwa  $10^4$  bis  $10^5$  Zusammenstöße.  $O^+$ ,  $O_2^+$  und  $O_3^+$  finden sich in Sauerstoff zugleich mit einer hohen Kurvenspitze beim Molekulargewicht 30, vielleicht  $NO^+$  von Stickstoff, der an den Gefäßwänden absorbiert war. In Wasserstoff wird  $H^+$ ,  $H_2^+$  und  $H_3^+$  gefunden. In trockener Luft bestehen die Ionen hauptsächlich aus Stickstoff- und Sauerstoffionen und wahrscheinlich aus  $NO^+$  und  $NO_2^+$ . Wasserstoff muß sorgfältig entfernt werden, da er einen großen Einfluß hat. Negative Ionen wurden nicht einmal in Sauerstoff

beobachtet, obwohl die Versuchsbedingungen so waren, daß eine beträchtliche Elektronenanlagerung erwartet wurde.

*Güntherschulze.*

**Charles D. Bock.** Ions in Oxygen and Hydrogen. Phys. Rev. (2) 43, 1053—1054, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Ein im letzten Jahr beschriebenes magnetisches Spektrometer wurde benutzt, um bei der Untersuchung gealterter Ionen in Sauerstoff und Wasserstoff große Intensitäten zu erhalten. Hierzu wurde die Zahl der Spalte auf zwei verringert und die Ionen in den Spaltebenen durch konvergente elektrische Felder konzentriert. Die Ionen wurden in einer Glimmentladung erzeugt, passierten dann eine Netzkathode und trieben in einem Gasstrom unter der Wirkung ihres eigenen Raumladungsfeldes. In Sauerstoff sind anfangs die Ionen  $O_2^+$  und  $O^+$  vorhanden, wobei die letzteren, obwohl sie ein Übergangsprodukt sind, überwiegen. Bei ihrem Zerfall tritt  $O^+$  auf, das später in reinem Sauerstoff den größten Teil des positiven Stromes trägt. Bei Gegenwart von 0,5% N findet dieser Übergang jedoch über das  $N^+$ -Ion statt, das zeitweise die Hälfte des Stromes übernimmt.

*Güntherschulze.*

**T. Edqvist.** Über die Beweglichkeit positiver Ionen in Gasen. Phys. ZS. 34, 618—623, 1933, Nr. 16. Verf. legt der in der Lenardschen Formel der Beweglichkeit der Gasionen vorhandenen Größe  $s$ , die bisher als Summe der mittleren Radien von Ion und Molekül definiert war, einen anderen Sinn unter. Er setzt  $s$  gleich demjenigen Abstand zwischen den Schwerpunkten eines Moleküls und eines Ions, für welchen der Maximalwert ihres gegenseitigen Potentials den molekularen Energiewert  $\frac{3}{2} k T$  annimmt. Durch Einsetzen erhält er für Dipolgase die einfache Formel  $k = 2,143 (\eta^6 / \rho^7)^{1/5}$ . ( $\eta$  Koeffizient der inneren Reibung,  $\rho$  Gasdichte), für Quadrupolgase, zu denen die Luft gehört:

$$k = 25,49 \frac{\sqrt[3]{(D-1) M \eta^4}}{\rho^{3/2}}$$

( $M$  Molekulargewicht,  $D$  Dielektrizitätskonstante des Gases.) Ein Vergleich mit den bisher gemessenen Daten gibt zum Teil eine recht gute Übereinstimmung. Durch das neue Postulat entfällt die Notwendigkeit, große Ionenklumpen zur Erklärung der geringen Beweglichkeit anzunehmen.

*Güntherschulze.*

**N. Wolodkewitsch.** Über die elektrische Diffusion der Ionen in Gasen bipolarer Beladung. ZS. f. Phys. 84, 593—609, 1933, Nr. 9/10. Es wird gezeigt, daß bei bipolarer wie bei unipolarer, zu Anfang homogener Beladung eines Gases bei beliebig vielen Ionengruppen während der elektrischen Diffusion die homogene Verteilung der Ladungsdichte in dem Teil des Raumes, in welchem während der Diffusion alle Ionengruppen vorhanden sind, erhalten bleibt. Wenn die Beweglichkeit und die Ladungsdichte positiver Ionen mit positivem und die negativer Ionen mit negativem Vorzeichen versehen werden, so kann die zeitliche Änderung der Gesamtladungsdichte bei bipolarer Beladung durch dieselbe Formel dargestellt werden wie bei unipolarer Beladung. Die effektive Beweglichkeit erhält bei bipolarer Beladung denselben mathematischen Sinn wie bei unipolarer Beladung. Ihr absoluter Wert ist größer als der der effektiven Beweglichkeit der Ionenmischung des Grundvorzeichens. Es werden Versuche mit bipolar beladenen Luftströmungen beschrieben, die mit der Theorie übereinstimmende Resultate ergaben.

*Güntherschulze.*

**J. S. Townsend and E. W. Townsend.** Intensity of the Radiation from Uniform Columns in Discharge-Tubes. Phil. Mag. (7) 16, 313—324, 1933, Nr. 104. Die Verf. wollen die von Edelgasleuchttröhen ausgestrahlte Energie in Prozenten der zugeführten bestimmen. Sie verwenden dazu teils ein Wasser-



kalorimeter, teils ein Thermoelement. Sie finden an einer He-Röhre von 3,4 cm Durchmesser bei 10 mA:

Bei 3,4 Tor und 3,6 Volt Elektronentemperatur	3,0 %
" 2,8 " " 3,9 " "	3,9 %
" 2,0 " " 4,3 " "	3,9 % (vermutlich Druckfehler für 5,3 %)
" 1,0 " " 5,3 " "	10 %

Bei einer Neon-Röhre 3 Tor, 10 mA, 3,11 Volt Elektronentemperatur 6,4 %. An Messungen werden noch allerlei Erwägungen über die Stossvorgänge angeschlossen mit dem Ergebnis, daß die Annahme, daß sich im Helium durch Elektronenstoß bei 19,77 Volt metastabile Atome bilden, und daß diese Stossvorgänge viel zahlreicher sind als die, bei denen die Elektronen 23 Volt verlieren, falsch sein müsse.

Güntherschulz

**Frederick H. Sanders.** Measurement of the Townsend Coefficient for Ionization by Collision. Phys. Rev. (2) 44, 129. 1933. Nr. 2. (Kurz Sitzungsbericht.) Der photoelektrische Strom zwischen zwei parallelen Platten trockener Luft wird als Funktion des Plattenabstandes (1 bis 7 cm) bei konstant Feldstärke und konstantem Druck (stets 1 mm Hg) gemessen. Die Townsend-Beziehung  $i = i_0 \cdot e^{C \cdot d}$  ist für  $C \cdot p$  von 40 bis 110 ausgezeichnet erfüllt.  $C \cdot p$  als Funktion von  $C \cdot p$  aufgetragen ergibt eine glatte Kurve, welche aber weder die Gleichung von Townsend  $\alpha/p = C \cdot e^{-C \cdot i_0 \cdot p/C}$  erfüllt, noch die empirische Beziehung  $\alpha/p = A \cdot e^{b \cdot (C \cdot p)}$ , welche Verf. zwischen  $C \cdot p = 20$  und 36,5 gefunden (vgl. diese Ber. S. 147). Feldstärke und Plattenabstand waren auf 1 % Drucke auf 1/2 % oder noch genauer gemessen. Für  $C \cdot p$  von 120 bis 160 nahm der Strom mit dem Plattenabstand stärker zu, als die einfache Exponentialbeziehung erwarten ließe, wie von Townsend für Plattenabstände unter 1 cm bei viel größeren  $C \cdot p$  beobachtet. Das frühe Auftreten der Abweichung kann der größeren Empfindlichkeit bei größerem Plattenabstand zugeschrieben werden. Beide von Townsend vorgeschlagenen Beziehungen  $i = i_0 \cdot [(a - \beta) e^{(a - \beta)d}] [a - \beta e^{(a - \beta)d}]$  (jedes positive Ion erzeugt  $\beta$  neue Ionenpaare pro Zentimeter Weglänge) und  $i = i_0 \cdot e^{C \cdot d} [1 - (e^{C \cdot d} - 1)]$  (jedes die Kathode treffende positive Ion lost  $\beta$  neue Elektronen aus) erfüllen die experimentellen Kurven gleich gut. Die Werte nehmen mit  $C \cdot p$  ständig zu, wie von Townsend für höhere  $C \cdot p$  angegeben. Der Koeffizient  $\beta$ , der annähernd 0,1 ist, nimmt in diesem kleinen  $C \cdot p$ -Bereich nur sehr wenig zu.

Gradstein

**W. v. Meyeren.** Ein Beitrag zur elektrischen Aufzehrung von Gasen bei sehr geringen Drücken. ZS. f. Phys. 84, 531—540, 1933. Nr. 9/10. Auf Anregung von Gaede baute Verf. ein Glühkathodenrohr mit Ringanode, in dem die Elektronen durch ein der Rohrachse paralleles Magnetfeld gezwungen werden sollten, auf möglichst langen Bahnen durch die Ringanode zu pendeln und so das Gas sehr stark zu ionisieren; das Rohr sollte als sehr empfindliches Ionisationsmanometer benutzt werden, diente aber nach Feststellung einer kräftigen Gasautzehrung bei einer bestimmten Lage des Magnetfeldes zunächst zur Untersuchung dieser Erscheinung. Die nach N. R. Campbell als Vorbedingung für die Aufzehrung nötige starke Ionisation fand im Wasserstoff und in Luft selbst im Hochvakuum statt. In einem abgeschlossenen Volumen von 2 Litern konnte der Gasdruck innerhalb weniger Minuten von  $1 \cdot 10^{-4}$  auf  $1 \cdot 10^{-6}$  mm Hg herabgesenkt werden.

Ju

**F. M. Penning, J. Moubis en C. C. J. Addink.** Doorslagspanningen en corona-karakteristieken van edelgassen en edelgasmen sels tussehen concentrische cylinders. Physica 13, 209—224, 1933.

Nr. 7. Die  $i$ - $V$ -Kurven für Entladungen mit kleiner Stromdichte zwischen konzentrischen Zylindern in Neon—Argon-Gemischen ( $p = 37,6$  mm) werden genau gemessen. Es wird unterschieden zwischen  $V_D$ , welches im Anfang also bei raumladungsfreiem Strom besteht, und einem eventuellen  $V_{\max}$ , das bei etwas höherer Stromdichte auftritt. Ist der innere Zylinder (Durchm.  $r_1 = 0,175$  cm) negativ, so ist  $V_{\max} = V_D$ . Ist der äußere Zylinder (Durchm.  $r_2 = 4,6$  cm) negativ, so ist  $V_{\max} > V_D$ . In diesem Falle kann eine Entladung auftreten, die sehr viel Ähnlichkeit mit dem anomalen Glimmlicht hat, jedoch mit viel geringerer Stromdichte. Die Ergebnisse für Argon bei verschiedenen Drucken werden mit einer Formel Townsends verglichen. Aus ihnen folgt für die Beweglichkeit des Argonions der Wert 2,6 cm/sec bei 1 Volt/cm und 1 Atm. Endlich wurde die Größe  $V_D$  auch für sehr niedrige Drücke in einer ähnlichen Apparatur untersucht. Es erwies sich, daß in diesem Falle der Anstieg des Funkenpotentials  $V_D$  bei niedrigeren Drucken anfängt, je kleiner der Durchmesser der zentralen Anode. Dieser Effekt wird dadurch zu erklären versucht, daß die Elektronen die Anode umkreisen. Die Figuren zeigen Messungen in He (0,03 bis 3 mm  $r_1 = 0,005$  bzw. 0,12 cm  $r_2 = 1,5$  cm).  
*de Groot.*

**A. Güntherschulze und Hans Betz.** Die abnorme Verstärkung des Quecksilbertripleetts 5461, 4358, 4047 durch hochgradig trockenen Wasserstoff und das Verhalten der übrigen Gase in dieser Beziehung. ZS. f. Phys. 84, 402—411, 1933, Nr. 7/8. [S. 1884.]

**Ramon G. Loyarte und Margarita H. de Bose.** Über einige optische Potentiale des Quecksilberatoms. Die sogenannten Ultraionisationspotentiale. Phys. ZS. 34, 589—592, 1933, Nr. 15. [S. 1888.]

*Güntherschulze.*

**K. Sommermeyer.** Über Entstehung und Verhalten negativ geladener Metallpartikel in elektrischen Entladungen. Phys. ZS. 34, 582—589, 1933, Nr. 15. Es wurde untersucht, unter welchen Bedingungen bei einer Verdampfung oder Zerstäubung von Metall in der Nähe der Kathode einer Edelgasentladung negative Metallpartikel zur Anode wandern. Festgestellt werden konnte, daß bei großen Verdampfungs- oder Zerstäubungsgeschwindigkeiten Metall in beträchtlichen Mengen den Kraftlinien folgt und zur Anode gelangt. Die Möglichkeiten zur Deutung der Ergebnisse werden diskutiert. Es konnte nicht entschieden werden, ob negative Atomionen (bzw. Molekülionen) oder negativ geladene größere Teilchen transportiert wurden. Die größere Wahrscheinlichkeit spricht gegen die Annahme negativer Atom- und Molekülionen. *Güntherschulze.*

**E. Lübecke.** Über physikalische Vorgänge im Quecksilberniederdrucklichtbogen. ZS. f. techn. Phys. 14, 297—304, 1933, Nr. 8. Zusammenfassende Darstellung. Nach Besprechung der einzelnen Teile des Quecksilberbogens wird gezeigt, daß Sondenmessungen einen Überblick über den Gradienten, die Trägerströme, die Temperaturen der Träger und ihre Konzentrationen geben. Aus den so gewonnenen Daten wird der Mechanismus der Trägerbildung und des Stromtransportes besonders in der Nähe der Kathode und in der positiven Säule entwickelt. *Güntherschulze.*

**Rafi Mohammed Chaudri.** Ionization of Mercury Vapour by Positive Ions of Mercury and Potassium. Proc. Roy. Soc. London (A) 141, 386—397, 1933, Nr. 844. Zwei parallele Platten. In der oberen ein Spalt. Zwischen ihnen das zu ionisierende Gas. Durch die Mitte zwischen den Platten parallel zum Spalt werden die ionisierenden Ionen hindurchgeschossen. Spannung  $U$  am Spalt. Dann werden die erzeugten Elektronen mit der Voltgeschwindigkeit  $U/2$  durch den

Spaltschießen, die an der unteren Platte durch gestreute positive Ionen, metastabile Atome oder andere Störungsquellen erzeugten dagegen mit der Geschwindigkeit  $U$  Volt. Also magnetische Trennung beider. Ein homogener Strahl positiver Ionen wurde nach der Methode von Oliphant erzeugt. Die Versuche ergaben, daß bei 700 Volt bereits die positiven Hg-Ionen Hg ionisieren. Ferner ionisiert Hg<sup>+</sup>-Ionen von 1275 Volt das Hg stärker als K<sup>+</sup>-Ionen von 1000 Volt. Die Sekundärelektronenemission aus nicht entgasten Oberflächen durch auftretende Ionen, für K<sup>+</sup> von der gleichen Größenordnung wie für Hg<sup>+</sup>. Eine untere Grenze für die Ionisierung durch die positiven Ionen ließ sich nicht sicher bestimmen.

Güntherschulz

**R. Mannkopff.** Zur Deutung der Lenardschen Hohlflammen. *Verh. d. D. Phys. Ges.* (3) **14**, 16, 1933, Nr. 1. Es wird gezeigt, daß die Verteilung der Emission auf die verschiedenen Stellen der Gassäule eines frei brennenden Lichtbogens, insbesondere die Erscheinung der Lenardschen Hohlflamme vorwiegend durch die Ionenbewegung im Lichtbogen bestimmt ist. *Mannkopff*

**Franz Hlučka.** Einfluß der Metalloberfläche auf die Lage der Selektivität beim äußeren lichtelektrischen Effekt. *ZS. f. Phys.* **84**, 364—366, 1933, Nr. 56. Es wird ein im wesentlichen additives Verhalten der lichtelektrischen Selektivitäten von Legierungen nachgewiesen, das auch noch bei kleinen Prozentgehalten nachweisbar ist. *Szives*

**Franz Hlučka.** Das selektive Verhalten von Legierungen beim äußeren lichtelektrischen Effekt. *ZS. f. Phys.* **84**, 367—369, 1933, Nr. 56. Es wird gezeigt, daß die selektiven lichtelektrischen Maxima der Metalle auch bei veränderten Bedingungen an der Metalloberfläche, die eine starke Veränderung der lichtelektrischen Empfindlichkeit bzw. Verschiebung der „Welligen Grenze“ zur Folge haben, ihre spektrale Lage beibehalten. *Szives*

**A. D. Goldhammer.** Über den Einfluß von oberflächlichen Ladungen auf die Leitfähigkeitsmessungen von schlechtleitenden Substanzen. *ZS. f. Phys.* **84**, 212—217, 1933, Nr. 34. Auf Anregung von A. Joffé wurde die von F. Seidl festgestellte Erscheinung einer Umkehr der Stromrichtung bei der Leitfähigkeitsmessung von Bernstein untersucht und dabei gefunden, daß diese als Einwirkung von oberflächlichen Ladungen zu erklären ist. Es wurden Versuche mit verschiedenen Elektrodenanordnungen angestellt. Elektroden und Schutzringe waren aus kollodalem Graphit hergestellt.

F. Seidl

**Walter Grundmann.** Der Einfluß des Stadtdunstes auf die Trübung der Atmosphäre im Spiegel von Aktinographenaufzeichnungen. *Strahlentherapie* **47**, 595—598, 1933, Nr. 3. [S. 1904.] *Behnk*

**Heinrich Kühlewein.** Über zwei einfache Hilfsapparaturen für die Bestimmung magnetischer Eigenschaften an Blechringen. *ZS. f. techn. Phys.* **24**, 314—316, 1933, Nr. 8. 1. Es wird eine Primärwicklung beschrieben, die in Form eines Buchsendeckels gearbeitet ist. Durch eine sinnreiche Konstruktion läßt sich die Windungszahl der Primärwicklung und die Zahl der voneinander unabhängigen Wicklungen durch einen einfachen Griff verändern. 2. Curiepunkte an Blechringen werden dadurch bestimmt, daß ein permanenter Magnet die Proben so lange über einem Kontakt in der Schwebe hält, als sie ferromagnetisch sind. Oberhalb des Curiepunktes reicht die Hubkraft des Magneten nicht mehr aus und die Ringe schließen einen alarmgebenden Kontakt. Die Apparatur arbeitet für auf- und absteigende Temperaturen. Ihre Genauigkeit beträgt  $\pm 2^\circ$ .

O. v. Auw



**O. v. Auwers.** Ein magnetischer Flußschreiber. *ZS. f. techn. Phys.* **14**, 316—319, 1933, Nr. 8. Es wird ein vollkommen automatisch arbeitender Flußschreiber zum photographischen Aufzeichnen von Magnetisierungsschleifen beschrieben. Der benutzte Gedanke beruht auf der Arbeitsweise des Kriechgalvanometers. Die Aufnahmedauer einer Hysteresisschleife ( $36 \times 48 \text{ cm}^2$  Papiergröße) beträgt  $< 30 \text{ sec.}$  Es wird u. a. ein Beispiel einer Perminvarentmagnetisierung gezeigt.

*O. v. Auwers.*

**E. Thellier.** Magnétomètre insensible aux champs magnétiques troublés des grandes villes. *C. R.* **197**, 232—234, 1933, Nr. 3. Es wird ein astatisches Magnetometer beschrieben, bei dem im Gegensatz zu der üblichen Anordnung der Kompensationsmagnet zur Hälfte oberhalb, zur Hälfte unterhalb des Arbeitsmagneten angebracht ist. Dadurch wird eine Störungsfreiheit gegen äußere Felder erreicht, die es erlaubt, noch Suszeptibilitäten von  $10^{-6}$  in Großstädten zu messen.

*O. v. Auwers.*

**S. J. Barnett.** Gyromagnetic effects. History, theory and experiments. *Physica* **13**, 241—268, 1933, Nr. 8. Übersicht der bisher bekannten Theorien und Experimente über die verschiedenen gyromagnetischen Effekte. *de Groot.*

**Giulia Alocco.** Magnetizzazione e magnetoresistenza nell'indagine delle proprietà magnetiche dei ferromagnetici. *Cim. (N. S.)* **10**, 153—168, 1933, Nr. 4. Es wird der Einfluß der Magnetisierung auf den galvanischen Widerstand bei Nickel und anderen polykristallinen ferromagnetischen Metallen untersucht, wobei das Metall verschiedenen elastischen Beanspruchungen unterworfen wird. Auch werden unter diesen Umständen Hysteresiskurven aufgenommen. Es ergibt sich die Möglichkeit, die magnetischen Eigenschaften der Ferromagnetika durch eine passende Kombination jener einzelner, verschieden orientierter elementarer Bereiche ohne weitergehende Hypothesen zu erklären.

*K. Przibram.*

**Angelo Drigo.** La resistenza elettrica dei metalli ferromagnetici come rivelatrice delle loro proprietà magnetiche. *Cim. (N. S.)* **10**, 172—187, 1933, Nr. 4. Die festgestellten Beziehungen zwischen reversiblen Rotationsprozessen und den Änderungen des galvanischen Widerstandes durch Magnetisierung in ferromagnetischen Substanzen werden dazu benutzt, um die Modifikationen der magnetischen Eigenschaften solcher Substanzen durch Deformation näher zu ergründen. Die Resultate beziehen sich auf Ni, Fe und einige Legierungen und gestatten ein tieferes Eindringen in den Mechanismus des Ferromagnetismus in polykristallinem Material.

*K. Przibram.*

**Oskar Baudisch und Lars A. Welo.** Bildung von  $\alpha \text{ Fe}_2 \text{ O}_3$  aus  $\gamma \text{ Fe}_2 \text{ O}_3 \cdot \text{H}_2 \text{ O}$  durch Zerreiben. *Naturwissenschaft.* **21**, 593, 1933, Nr. 32.  $\gamma \text{ Fe}_2 \text{ O}_3$  verliert beim Zerreiben bis zu kolloidaler Größe seinen Ferromagnetismus nicht,  $\gamma \text{ Fe}_2 \text{ O}_3 \cdot \text{H}_2 \text{ O}$  geht jedoch in  $\alpha \text{ Fe}_2 \text{ O}_3$  über. Paramagnetisches  $\gamma \text{ Fe}_2 \text{ O}_3 \cdot \text{H}_2 \text{ O}$  ist ursprünglich orangegelb und geht durch Zermahlen in ein rotes, ebenfalls paramagnetisches Pulver über. Das gelbe  $\gamma \text{ Fe}_2 \text{ O}_3 \cdot \text{H}_2 \text{ O}$  geht beim Entwässern bei 180 bis  $200^\circ \text{ C}$  in rotes ferromagnetisches  $\gamma \text{ Fe}_2 \text{ O}_3$  über, das rote dagegen bleibt unmagnetisch. Der Röntgenbefund zeigt reines  $\alpha \text{ Fe}_2 \text{ O}_3$  ohne jede  $\alpha \text{ Fe}_2 \text{ O}_3 \cdot \text{H}_2 \text{ O}$ -Linien; ebenso treten während des Mahlens keine ferromagnetischen Bestandteile ( $\gamma \text{ Fe}_2 \text{ O}_3$ ) auf, so daß auch diese Zwischenstufe ausscheidet. Demnach geht  $\gamma \text{ Fe}_2 \text{ O}_3 \cdot \text{H}_2 \text{ O}$  durch Zerkleinern direkt in  $\alpha \text{ Fe}_2 \text{ O}_3$  über.

*O. v. Auwers.*

**L. Cambi e L. Szege.** La suscettibilità magnetica dei radicali liberi azotati. *Rend. Lomb. (2)* **66**, 439—442, 1933, Nr. 6/10. Die Verff. untersuchen das magnetische Verhalten von Derivaten des Diphenylnitroxid ( $\text{C}_6 \text{ H}_5$ )<sub>2</sub> NO

und finden sie paramagnetisch, entsprechend der Elektronenkonfiguration des wertigen Stickstoffatoms, das sie enthalten. Die molekulare Suszeptibilität beträgt ein Bohr'sches Magneton und der Koeffizient  $\theta$  der Weiss-Curie'schen Formel ist Null.

K. Przibor

**Leigh Page.** Magnetized Spheroid Immersed in a Permeable Medium. Phys. Rev. (2) 44, 112—115, 1933, Nr. 2. Es wird der Einfluß der Permeabilität eines umgebenden Mediums auf die Magnetisierung eines sphärischen Körpers untersucht, dessen Exzentrizität von 0 bis 1 veränderlich (Scheibe  $\rightarrow$  Kugel  $\rightarrow$  Nadel). Wenn  $\gamma$  das Verhältnis der Feldstärke ohne umgebendes Medium zu der mit umgebendem Medium ist, dann ändert sich  $\gamma$  von 1 für die Scheibe über  $(2\mu + 1)/3$  für die Kugel bis zu  $\mu$  für die Nadel. Die Funktion  $r = (\gamma - 1)/(\mu - 1)$  ist graphisch für die Exzentrizitäten  $0 \rightarrow 1$  des sphärischen Körpers dargestellt. Die Funktion bleibt in weiten Grenzen der Exzentrizität in der Nähe von  $2/3$ .

O. v. Auer

**P. W. Selwood.** Paramagnetism and the Molecular Field of Neodymium. Journ. Amer. Chem. Soc. 55, 3161—3177, 1933, Nr. 8. Die Suszeptibilitäts-Temperaturkurven von  $\text{Nd}_2\text{O}_3$ ,  $\text{NdF}_3$ ,  $\text{Nd}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{Nd}(\text{ClO}_4)_3$ ,  $\text{Nd}(\text{SO}_4)_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{La}_2\text{O}_3$  und einiger Mischungen von Lanthan- und Neodymoxiden werden zwischen  $-190$  und  $+100^\circ\text{C}$  gemessen und ihre  $J$ -Korrekturabhängigkeiten von der Wechselwirkung und den kristallinen Feldern erörtert. Ebenfalls werden Lösungen von Neodymnitrat in Äthylalkohol zwischen  $-40$  und  $+40^\circ\text{C}$  und von Oxalsäure und Pyrexglas zwischen  $-190$  und  $+100^\circ\text{C}$  und wasserfreie Neodymperchlorate gemessen. Die Ergebnisse stehen im allgemeinen mit der Theorie von van Vleck in Einklang, wenn auch Abweichungen vorkommen.

O. v. Auer

**Walter König.** Über die magnetischen Eigenschaften von Stoffen mit künstlicher Anisotropie. Ann. d. Phys. (5) 17, 736—746, 1933, Nr. 6.  
**Karl Weisel.** Versuche über magnetische Eigenschaften von Stoffen mit künstlicher Anisotropie an Celloidin, Agar-Agar und Celluloid. Ann. d. Phys. (5) 17, 747—754, 1933, Nr. 7. Beide Arbeiten befassen sich mit der magnetischen Anisotropie künstlich verzerrter Trägerstoffe mit gelösten Salzen der Eisenübergangsgruppe und kommen zu dem Ergebnis, daß die Differenzen der Suszeptibilitäten den Differenzen der Verzerrungen in den Hauptdirectionen proportional sind.

O. v. Auer

**G. W. Brindley.** The Diamagnetic Susceptibilities and Polarizabilities of Ions. Phys. Rev. (2) 43, 1030—1031, 1933, Nr. 12. Es werden die aus der optisch bestimmten Polarisierbarkeit berechneten diamagnetischen Suszeptibilitäten der Edelgase, Halogen-, Alkali- und Erdalkalitionen mit der Erfahrung verglichen und in guter Übereinstimmung gefunden. Die verwendeten Formeln stützen sich auf Arbeiten von J. E. Mayer, M. G. Mayer, Kirkwood und Vinti.

O. v. Auer

**P. Lainé.** Sur les propriétés magnétiques de l'ozone liquide. C. R. 196, 910—913, 1933, Nr. 13. Es wird wahrscheinlich gemacht, daß Ozon eine temperaturunabhängigen Paramagnetismus hat. Der numerische Wert kann nicht angegeben werden, da die Mischungsverhältnisse von Ozon und Sauerstoff nicht hinreichend bekannt waren.

O. v. Auer

**R. Chevallier et J. Pierre.** Relation entre les propriétés thermomagnétiques des roches volcaniques et leur constitution globale. Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 101 S—102 S, 1933, Nr. 5. [E

Soc. Franç. de Phys. Nr. 341.] Der Curiepunkt von Gesteinen aus  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{MgO}$  und  $\text{CaO}$  sinkt mit steigendem Gehalt an  $\text{MgO}$  und  $\text{CaO}$  gesetzmäßig.

*O. v. Auwers.*

**E. Rabinowitsch.** Paramagnetismus und chemische Bindung. ZS. f. Elektrochem. 39, 702—715, 1933, Nr. 8. Zusammenfassender Bericht über die heutigen Anschauungen über den Zusammenhang zwischen Atombau und Magnetismus. Spin- und Bahnmagnetismus. Magnetismus freier Atome und Ionen. Aufhebung des Bahnmagnetismus durch elektrische Kräfte. Änderung des Spinnagnetismus durch chemische Valenzkräfte.

*O. v. Auwers.*

**A. Goetz.** Diamagnetism of Thin Films of Bismuth. Nature 132, 206—207, 1933, Nr. 3327. Verf. sucht die Unterschiede der Ergebnisse von Lane und den indischen Autoren über den Einfluß der Korngröße auf die Suszeptibilität von Wismut dadurch zu erklären, daß die Herstellungsweise der verschiedenen Autoren zu verschiedener Kristallstruktur und mithin auch zu verschiedenen Einflüssen auf den Magnetismus führen müssen, und zwar hat Lane mikrokristalline, die Inder makrokristalline Präparate untersucht. Da Lane keine Absolutwerte gemessen hatte, konnte sich der Unterschied der Kristallarten durch die verschiedene Größe der Suszeptibilitäten nicht bemerkbar machen. Die Werte von Lane müßten den asymptotischen Werten der Inder für unendlich kleine Teilchen entsprechen.

*O. v. Auwers.*

**S. Ramachandra Rao.** Diamagnetism of Thin Films of Bismuth. Nature 132, 207, 1933, Nr. 3327. Auch die Bemerkungen von Rao befassen sich mit der Erklärung der Unterschiede der Ergebnisse von Lane und den Indern (vgl. vorstehendes Ref.) und sehen die Ursache der Verschiedenheit in den verschiedenen Einflüssen der Temperatur, bei der die Häutchen niedergeschlagen sind (Korngröße, Spannungen usw.).

*O. v. Auwers.*

**B. Cabrera et H. Fahlenbrach.** Diamagnétisme et température. C.R. 197, 379—381, 1933, Nr. 5. Die Änderungen der diamagnetischen Suszeptibilität beim Übergang von einem Aggregatzustand zum anderen werden diskutiert und mit der Änderung des elektrischen Moments in Parallele gesetzt. Messungen an Alkohol ergaben für das Pascalsche Additivitätsgesetz  $\chi_m = \sum_i a_i \chi_i + \lambda$

$\chi_m = -(11,48n + 10,55) \cdot 10^{-6}$ , wenn  $n$  die Zahl der Kohlenstoffatome bedeutet.  $-11,48 \cdot 10^{-6}$  ist der  $\text{CH}_2$ -Gruppe,  $-10,55 \cdot 10^{-6}$  der Summe von H und OH, jedes an C gebunden, zuzuordnen, während  $\chi_{\text{H}_2\text{O}}$  (außerhalb der Fehlergrenze der Messungen)  $-13,09 \cdot 10^{-6}$  ist.

*O. v. Auwers.*

**Henri Abraham.** Sur la définition du champ magnétique. C.R. 196, 908—910, 1933, Nr. 13. Betrachtungen über die Verschiedenheiten der Definitionen der magnetischen Feldstärke nach J. Thomson und Maxwell, die auf der Verwendung der Polstärke eines Einheitspols und der Induktion eines Kreisstromes beruht.

*O. v. Auwers.*

**N. Hillers.** Die Abschirmung des magnetischen Feldes von Zylinderspulen. Telefunken-Ztg. 13, 13—28, 1932, Nr. 62. Zur Abschirmung der magnetischen Feldstörungen von zylindrischen Sendespulen werden konzentrische, geschlossene Leiterzylinder verwendet. Verf. behandelt eingehend Wirkungsweise, Dimensionierungs- und Feldfragen eines derartigen Schirmzylinders, der in Verbindung mit der Spule als Lufttransformator aufgefaßt werden kann. Für die innere und äußere (Schirm-) Rückwirkung von Spule und Zylinder werden einfache Gesetzmäßigkeiten erhalten, ebenso für Blechstärke-, Material- und Frequenzeinflüsse. Bei mehrfacher Abschirmung ist auf besonders lose Kopplung



der Schirmzylinder untereinander zu achten. Konstante Schirmwirkung existiert bei konstantem Produkt aus Leitwert  $\cdot$  Blechstärke  $\cdot$  Frequenz. Für die Kenntn. der Schirmwirkung ist die Angabe des Wirkwiderstandes und der Induktivität erforderlich. Ferner nähert sich die Schirmwirkung bei sehr hoher Frequenz und großer Blechstärke einem Grenzwert.

**V. Fock.** Zur Berechnung des elektromagnetischen Wechselstromfeldes bei ebener Begrenzung. *Ann. d. Phys.* (5) **17**, 868, 1933, Nr. 8. Berichtigung. Vgl. diese Ber. S. 1547.

**V. J. Terry.** Messung von Verzerrungen der Telegraphiezeichen. *Elektr. Nachrichtenw.* **11**, 158—164, 1933, Nr. 4. Die messende Feststellung der Verzerrung von Telegraphiezeichen ist wichtig für die Ermittlung der Grenze der Leistungsfähigkeit eines Telegraphiesystems. Man nimmt an, alle ankommenden Signale mittels eines Oszillographen auf, wobei gleichzeitig von einer bekannten Frequenz die Zeitmarkierung schreiben läßt. Führt man die Telegraphenleitung in einer Schleife zurück, so kann man gleichzeitig abgehenden und ankommenden — verzerrten — Impuls aufnehmen. V. F. B. Bramhall ist ein chemographisches Aufzeichnungsverfahren vorgeschlagen worden. Eine Geberapparatur gestattet die verschiedensten Zeichenkombinationen zu senden. Jipp und Romer verwenden eine stroboskopische Methode. Ein anderes Stroboskop ist von Montgomery und Terry angegeben worden. In der Übertragung findet auf einem Kathodenstrahloszillographen mit rotierendem elektrischen Feld statt. Das Signal wird also in Form eines Lichtzeigers wiedergegeben, dessen Lage bestimmt wird. Bei unverzerrter Signalfolge erscheinen alle Lichtblitze an der gleichen Stelle. Die Drehfrequenz wird von einem Röhrengenerator erzeugt. Ein weiterer Röhrengenerator speist die Senderelais für die Zeichengebung.

**A. Mandl und R. Willheim.** Starkstromtechnik. I. Die Physik in regelmäßigen Berichten **1**, 49—72, 1933, Nr. 2.

**O. Burger.** Erweitertes Betriebsdiagramm für Kraftübertragungen. *Elektrot. ZS.* **54**, 823—824, 1933, Nr. 34.

**R. Feinberg.** Das Verhältnis von Primär- zu Sekundär-Blindleistung bei Hüllkurven-Umrichtern. *Elektrot. u. Maschinenb.* **457—460**, 1933, Nr. 34.

**Heinrich Sequenz.** Eine neue Ableitung der Gleichstrom-Ankerwicklungen. *Elektrot. u. Maschinenb.* **51**, 469—474, 1933, Nr. 35.

**Erwin Rodewald.** Der Asynchronmotor bei Betrieb mit kleiner Frequenz. *Elektrot. ZS.* **54**, 793—796, 1933, Nr. 33. Die Drehzahlregelung Asynchronmotoren durch Einschalten von Widerstand in den Läuferkreis ist unwirtschaftlich, da die im Schlupwiderstand verlorengehende Leistung ein Vielfaches der Nutzleistung betragen kann. Man gelangt zu sehr brauchbaren Betriebsverhältnissen, wenn man den Asynchronmotor auf kleiner Frequenz bis herab 5 Hertz betreibt. Zweckmäßig arbeitet man bei dieser Frequenz mit einer um bis 60% höheren Betriebsspannung als bei normaler Frequenz (50 Hertz). Infolge der besonderen Rolle, die der Ohm'sche Widerstand im Verhältnis zu dem induktiven Widerstand spielt, erhält man das gleiche Kippmoment und ein viel größeres Anlaufmoment als bei Betrieb mit normaler Frequenz, wenn für diese keine besonderen Maßnahmen (Doppelkäfiganker usw.) getroffen sind. Der Leistungsfaktor ist bei kleiner Frequenz etwa der gleiche wie im Normalbetrieb, während Primärstrom infolge der stärkeren Sättigung vom Normalverhalten abweicht.

Johannes Kl

**A. Heyland.** Der im Leerlauf durch selbsterregte asynchrone Erregermaschine übererregte Asynchronmotor. *Elektrot. ZS.* **54**, 599—601, 1933, Nr. 25. An Hand von Messungen an einem Motor von 4400 kW wird ein seit über zehn Jahren bestehender Irrtum in den analytischen Rechnungen geklärt und darauf hingewiesen, daß fehlerhafte Folgerungen den für sehr viele Fälle wegen seiner Einfachheit, Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit außerordentlich brauchbaren Motor zu Unrecht in Mißkredit gebracht haben. *H. E. Linckh.*

**M. Liwshitz und K. Baudisch.** Synchronmotoren mit selbsttätigem Anlauf. *Siemens-ZS.* **13**, 101—106, 1933, Nr. 3. Synchronmotoren mit selbsttätigem Anlauf werden mit einer Anlaufwicklung nach Art der Wirbelstromläufer ausgerüstet, die einen asynchronen Anlauf ermöglichen und ein gutes Anzugsmoment ergeben. Da auf das Eintrittfallen des Synchronmotors Rücksicht genommen werden muß, ist man in der Bemessung der Anlaufverhältnisse im Stillstandspunkt nicht ganz frei. Die Motoren werden direkt eingeschaltet oder nach einem neuen Dreischaltverfahren mittels Anlaßtransformators angelassen. Durch eine Schutzsteuerung mit Hilfe eines Zeitrelais wird selbsttätig die Gleichstromerregung eingeschaltet, wenn der Motor seine höchste asynchrone Drehzahl erreicht hat. Ein Überwachrelais schaltet ab, wenn der Motor sich nicht synchronisiert hat oder außer Tritt fällt. Dadurch wird eine Überlastung der Anlaufwicklung unmöglich. Die Motoren wurden für Leistungen bis 5500 kW ausgeführt. *H. E. Linckh.*

**Franz Dantscher.** Nomographische Bestimmung der Spannungsänderung und des Wirkungsgrades bei Transformatoren. *Siemens-ZS.* **13**, 106—110, 1933, Nr. 3. Es werden Leitertafeln zur nomographischen Bestimmung der Streuspannung und der Spannungsänderung bei verschiedenen Leistungsfaktoren, der Gesamtverluste und des Wirkungsgrades angegeben. *H. E. Linckh.*

**F. A. Allner.** An Analysis of Hydro-Regeneration. *Electr. Eng.* **52**, 547—550, 1933, Nr. 8. Es wird die wirtschaftlich-technische Frage von Pumpspeichieranlagen in ihrer Abhängigkeit von der Art der Maschinenanlage und den zur Verfügung stehenden Wassermengen verschiedenen Niveaus behandelt. *Pfesterf.*

**H. R. Searing and E. R. Thomas.** Voltage Regulation of Distribution Cables. *Electr. Eng.* **52**, 554—558, 1933, Nr. 8. Der Spannungsabfall längs einer Wechselstromleitung ist außer von der Belastung abhängig vom Wirk- und Blindwiderstand der Leitung. Verff. untersuchen daraufhin die verschiedenen Kabeltypen, bringen Formeln für die Berechnung der Blindwiderstände von Kabeln und von möglichen Leiteranordnungen und zum Schluß wirtschaftliche Betrachtungen über die zweckmäßigste Wahl der Kabel. Sie kommen dabei zu dem Ergebnis, daß fast unabhängig vom Metallpreis Doppelleitungen mit zwei einzelnen Adern am wirtschaftlichsten sind. *Pfesterf.*

**H. G. Brinton, F. H. Buller and W. J. Rudge, Jr.** Traveling Wave Voltages in Cables. *Electr. Eng.* **52**, 559—564, 1933, Nr. 8. Es ist mitunter zweckmäßig, Kabel, die direkt mit Freileitungen verbunden sind, gegen Blitzschläge zu schützen. Unter welchen Bedingungen eine Schutzanordnung nötig ist oder nicht, wird von Verff. eingehend behandelt und eine einfache Formel für die Berechnung der maximalen Spannung abgeleitet. Die Wirkung der Kabellänge, des Wellenwiderstandes des Kabels und der Freileitung werden im einzelnen behandelt und Ergebnisse über die Stoßfestigkeit von Kabelisolationen mitgeteilt. *Pfesterf.*

**Shogo Namba and Taro Tsukada.** A method of calculation of field strengths in high-frequency radio transmission. *Proc. Inst.*

Radio Eng. 21, 1003—1028, 1933, Nr. 7. Die Theorie der Ausbreitung hochfrequenter Wellen, die von einem der Verff. früher auseinandergesetzt wurde, wird auf praktische Fälle angewendet und eine systematische Methode der Feldstärkenberechnung hochfrequenter Wellen aufgestellt, wenn die ausgestrahlte Leistung, Frequenz, Antennenform und Jahreszeit gegeben ist. Zunächst wird die Einrichtung einer Ionisierungskarte der oberen Atmosphäre und ihre Einrichtung erläutert. Die Versuche erstreckten sich auf die Verbindung Tokio—Kapstadt und Tokio—Melbourne. Es sind nomographische Tabellen beigelegt, um die Feldstärke bei der Ausbreitung im dämpfungslosen Medium zu berechnen, und solche, die den Dämpfungsverlust bei der vielfachen Reflexion angeben. Die gezeigte Methode ist nicht nur für die Projektierung neuer Funkverbindungen brauchbar, sondern auch zur Untersuchung hochfrequenter Ausbreitungserscheinungen. Aus den Messungen geht hervor, daß der Rekombinationseffekt in der  $F$ -Schicht etwa  $1,5 \cdot 10^{-10} \text{ sec}^{-1}$  ist, was in Übereinstimmung mit dem theoretischen Wert steht. Winckler

**Tatuo Hayasi.** Theoretical and experimental studies on the frequency stabilization of dynatron oscillator. S.-A. Journ. I. Electr. Eng. Japan 53, 389—394, 1933, Nr. 5. Der Verf. schaltete in die Anodenleitung eines Dynatron-Oszillators eine zusätzliche Spule  $L'$ , die auf der Spule des Schwingungskreises gekoppelt ist. Er leitete für diese Schaltung unter Vernachlässigung der Kapazitäten zwischen den Rohrenelektroden und der verteilten Kapazität der Spule  $L'$  folgende Schwingungsgleichung ab:

$$\omega^2 = \frac{1}{LC} \cdot \frac{[(1 + \epsilon) R - \varrho]}{[\gamma - \epsilon) R - \varrho]}.$$

—  $\varrho$  ist der negative elektrische Widerstand in Ohm,  $\gamma = L' L$ ,  $\epsilon = R' R$ ,  $R'$  ist der Widerstand in Serie mit  $L'$ . Es zeigt sich, daß für  $\gamma = 1$  die Frequenz unabhängig von  $\varrho$  und  $R$  ist. Bleichschmidt

**R. Gürtler.** Der Spannungs-Übertrager im Niederfrequenzverstärker. Telefunken-Ztg. 14, 29—53, 1933, Nr. 63. Es werden Gittertransformatoren behandelt, die entweder zwischen zwei Röhren eines Niederfrequenzverstärkers oder vor dem Gitter der ersten Röhre eines Verstärkers liegen, und die Aufgabe haben, ein möglichst breites Frequenzband unter gleichzeitiger Spannungserhöhung unverzerrt zu übertragen. Es wird gezeigt, daß sich gegebenen Konstanten einer Verstärkerstufe und unter Zulassung bestimmter linearer Verzerrungen bei den Grenzfrequenzen eine maximale Verstärkung erzielen läßt, wenn der Übertrager mit bestimmten optimalen Daten, vor allem einem bestimmten Windungsverhältnis und einer bestimmten Streuinduktivität, geführt wird. Die Arbeit enthält folgende Abschnitte: Der Frequenzgang von Übertragerschaltungen. Übertrager für ein breites Frequenzband. Spannungsübertrager ohne Reihenskapazität bei tiefen Frequenzen. Theorie der Reihenresonanz. Übertrager mit Reihenresonanz bei hohen und tiefen Frequenzen. Frequenzkurven ohne Spitzen und solche mit sehr hohen Spitzen. Optimale Spannungsübertrager. Entwurf eines optimalen Übertragers. Übertragerschaltungen mit Gitterwiderstand. Analyse einer Frequenzkurve. Bleichschmidt

**M. Osno.** Verfahren zur Messung von Oberwellen in Hochfrequenzkreisen mittels eines Wellenmessers. Telefunken-Ztg. 13, 44—47, 1932, Nr. 62. Man bestimmt das Verhältnis von Oberwellenstrom zum Grundstrom, besonders wenn dieses Verhältnis klein ist, wie folgt: Der zu untersuchende Kreis wird mit einem Wellenmesser, bestehend aus  $L, C$  und einem Wattmeter, gekoppelt. Der Wellenmesser wird auf die Oberwelle abgestimmt, so fest mit dem Sender gekoppelt, daß das Wattmeter einen genügend gro-



Maximalausschlag zeigt; dabei muß allerdings die Kopplung immer noch so lose sein, daß es zu beiden Seiten des Maximalausschlags noch Stellen gibt, wo der Ausschlag am Wattmeter durch Null geht. Nach dieser Einstellung nähert man sich durch Verändern des Drehkondensators am Wellenmesser der Grundwelle des Senders, jedoch nur so weit, bis der bei der Oberwelle erzielte Maximalausschlag erreicht ist. Es gilt dann:

$$\frac{i_n}{i_1} = \frac{w_n}{n \varrho_1 \left( \frac{\lambda_1^3}{\lambda_p^3} - 1 \right)}$$

$w_n$  ist der Verlustwiderstand des Wellenmesserkreises bei  $\lambda_n$ ,  $\varrho_1 = 1/\omega_1 c_1$ ,  $\lambda_p$  ist die Welle nahe der Grundschwingung, für die derselbe Ausschlag wie bei  $\lambda_n$  erzielt war.

*Bleichschmidt.*

**William C. Sears.** Effect of Circuit Parameters on the Constancy of the Frequency of a Pliodynatron. *Physics* 4, 241—245, 1933, Nr. 7. Untersuchungen über die Abhängigkeit der Frequenz eines Schirmgitter-Dynatron-oszillators von der Anodenspannung der Schirmgitterröhre ergaben für die Abhängigkeitsfunktion eine Kurve vierten Grades. Diese verläuft symmetrisch in bezug auf eine bestimmte Anodenspannung (etwa 37 Volt), wenn das Schirmgitterpotential höher als 45 Volt ist. Die Beträge der Frequenzänderung hängen sehr stark von der Vorspannung des Steuergitters ab; ist dieses genügend negativ, so ist die Frequenzänderung praktisch gleich Null. Für die Frequenz wird eine theoretische Formel abgeleitet, aus der sich eine Anodenspannungsabhängigkeit ergibt, die mit der experimentell gefundenen gut übereinstimmt.

*Kniepkamp.*

**W. D. Herschberger, H. A. Zahl and M. J. E. Golay.** Luminous Discharge Between Lecher Wires in a Partially Evacuated Tube. *Phys. Rev.* (2) 43, 1042, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Schwingungen von 65 cm Wellenlänge aus einem Senderohr nach Barkhausen-Kurz wurden auf Lecherdrähte gegeben, die sich in einem evakuierten mehrere Meter langen Glasrohr befinden. Die Senderöhre lieferte Strom bis zu 1 Amp. bei mehr als 100 Volt zwischen den Lecherdrähten. Bei geeigneten Drucken treten an den Spannungsbüchsen Entladungen zwischen den Drähten auf, die die stehenden Wellen sehr gut erkennen lassen. Sie wurden in Luft, He, Quecksilberdampf und Gemischen davon untersucht. Wurden die Drähte verstimmt, so ergab sich eine Reihe doppelter Maxima. Bei bestimmten Drucken waren die Energieverluste infolge der Entladung so groß, daß es nur noch zu intermittierenden Entladungen kam, die von einem Knotenpunkt zum nächsten hin und her spielten.

*Güntherschulze.*

**Erich Gossel.** Messungen an Ultrakurzwellenröhren. *Hochfrequenztechn. u. Elektroak.* 42, 1—10, 1933, Nr. 1. Beschreibung der Meßapparatur. Messung der Schwingenergie durch Widerstandsänderung eines in den Strombauch eines linearen Oszillators eingebauten sehr dünnen Drahtes (Baretter). Wellenlängenmessung durch Bestimmung der Stellen maximalen bzw. minimalen Energieentzuges bei der Abstimmung eines Lechersystems sowie interferometrische Wellenlängenbestimmung. Als Meßergebnisse werden festgestellt: Die Schwingungen der Ultrakurzwellenröhren sind wesentlich durch die Eigenschaften des angeregten Kreises bestimmt. Alle in der Röhre an sich vorhandenen Kreise wirken energieentziehend. Durch besondere Abstimmung dieser Kreise läßt sich die Schwingenergie stark beeinflussen. Insbesondere zeigt die Ankopplung des Heizkreises an den Schwingkreis eine Abhängigkeit von der Größe des Emissionsstromes. Die Schwingbereiche sind in ihrer Lage abhängig von dem Verhältnis des Gitterradius zum Anodenradius. Die Abhängigkeit der Schwingenergie von der Emission zeigt eine Art

Resonanz, die sich ihrerseits mit der Gitterspannung ändert. Die Resonanzstärke der Abhängigkeit der Schwingenergie von der Anodenspannung nimmt mit steigender Emission ab. Die Schwinganregung bei zweifacher Anregung eines Doppelspiralsystems ist wesentlich günstiger als bei der einfachen Anregung. *Knoblaue*

**J. v. Frommer.** Die Berechnung von Vorschaltwiderstand und Stromquelle für Stabilisatorröhren. *Elektrot. ZS.* 54, 839—841, 1933, Nr. 35. *H. Ehl*

**H. E. Hollmann.** Das leistungsfähig gesteuerte Bremsaudion. *Zell. Nachr.-Techn.* 10, 353, 1933, Nr. 8. Auf Grund der Ergebnisse einer früheren Art (Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 42, 1933) über den Empfang ultrakurzer Wellen mit der Bremsfeldröhre wurde das Bremsaudion zur Demodulation nicht nur bei Dezimeterwellen, sondern bei beliebigen Trägerfrequenzen verwendet. Allerdings läßt sich das einfache, direkt gesteuerte Bremsaudion nur noch Meterwellen mit Erfolg benutzen. Bei längeren Wellen, etwa im Rundfunkbereich, werden die Resonanzkreise durch die Bremsröhre nahezu kurz geschlossen. Um das zu vermeiden, wird eine Spezialeinschaltung angegeben, indem die von dem Eingangskreis herrührende Steuerspannung nicht nur der Bremsröhre, sondern auch dem Gitter zugeführt wird. Nach Angaben des Verf. übertrifft das Bremsaudion mit einfachen Wolframröhren die Empfindlichkeit moderner Audioröhren mit Gittergleichrichtung. *Bleichschmidt*

**W. N. Tuttle.** Dynamic measurement of electron tube coefficients. *Proc. Inst. Radio Eng.* 21, 844—857, 1933, Nr. 6. Es werden Schaltungen beschrieben zur fehlerfreien dynamischen Messung des Verstärkungsfaktors und des inneren Widerstandes von Verstärkerröhren. *Hermann Schaefer*

**E. D. McArthur.** Electronics and Electron Tubes. Part IV. Control of electron space currents. *Gen. Electr. Rev.* 36, 282—289, 1933, Nr. 6. Die grundsätzliche Wirkungsweise der Engitter- und Schirmgitterröhre wird ausführlich rekapituliert. *Hermann Schaefer*

**E. D. McArthur.** Electronics and Electron Tubes. Part V. Pilot and screen-grid tube applications. *Gen. Electr. Rev.* 36, 330—335, 1933, Nr. 7. Die prinzipielle Wirkungsweise der Verstärkerröhre als Spannungsverstärker, als Röhrenvoltmeter und als Schwingungserzeuger wird rekapituliert. *Hermann Schaefer*

**S. J. Zilitinkewitsch.** Die graphische Klassifikation der Elektronenröhren. *Phys. ZS. d. Sowjetunion* 3, 606—616, 1933, Nr. 6. Die Hauptgleichungen der Verstärkerröhre:  $R_i \cdot S \cdot D = 1$  und  $G = S \cdot D$  lassen sich in einem rechtwinkligen Doppelkoordinatensystem mit einem gegenseitigen Neigungswinkel von  $45^\circ$  in logarithmischer Auftragung darstellen. In diesem vierachsigen System ( $D$ -Achse und  $S$ -Achse;  $R_i$ -Achse und  $G$ -Achse) läßt sich jede Röhre durch einen Punkt eindeutig kennzeichnen. Diese Klassifikation soll einen besonders einfachen und anschaulichen Vergleich der Röhren ermöglichen. *Hermann Schaefer*

**M. V. Callendar.** A theory of available output and optimum operating conditions for triode valves. *Proc. Inst. Radio Eng.* 21, 909—914, 1933, Nr. 7. Die Leistungscharakteristik von Verstärkerröhren läßt sich ermitteln durch Aufnahme und Auswertung einer Reihe statischer Kennlinien oder durch dynamische Messung mit dem harmonischen Analysator. Beide Verfahren sind umständlich. Es wird eine Gruppe von Gleichungen abgeleitet, die zusammen mit der  $i_a - e_a$ -Kurve und dem Wechselstromwiderstand der Röhre bei  $U_a = 100$  Volt und  $I_a = 0$  Volt die Belastungscharakteristik und die optimalen Arbeitsbedingungen abzuleiten gestatten. *Hermann Schaefer*

**C. E. Kilgour and J. M. Glessner.** Diode detection analysis. Proc. Inst. Radio Eng. **21**, 930–943, 1933, Nr. 7. Die Wirkungsweise der Diode als Detektor wird eingehend untersucht unter Berücksichtigung der verschiedenen praktisch wichtigen Bedingungen (Modulationsgrad, Belastungswiderstand usw.).

*Hermann Schaefer.*

**J. S. Mc Petrie.** A Graphical Method for determining the Transit Times of Electrons in a Three-electrode Valve under Conditions of Space-charge Limitation. Phil. Mag. (7) **16**, 284–293, 1933, Nr. 104. Wenn eine Dreielektrodenröhre als Elektronenoszillator verwendet wird, ist die Frequenz abhängig von den Übergangszeiten der Elektronen zwischen den Elektroden. Diese Zeiten werden unter der Bedingung, daß der Strom durch Raumladung begrenzt wird, mittels einer graphischen Methode untersucht. Es wird zunächst, ausgehend von den Formeln von A. Scheibe, die Strecke Kathode—Gitter betrachtet, indem eine Diode angenommen wird, was einer Triode mit positivem Gitter entspricht. Die Übergangszeit ist proportional der Fläche unter einer Kurve, deren Abszisse im Endpunkt die Entfernung des Gitters von der Kathode und deren Ordinate den reziproken Wert der Elektronengeschwindigkeit angibt. Der Raum Gitter—Anode wird in gleicher Weise betrachtet, wenn das Gitter eine höhere positive Spannung als die Anode hat. Es wird eine Diode zugrunde gelegt mit einer virtuellen Kathode an der Anode und einer Anode am Gitter.

*Winckel.*

**D. Bodroux et R. Rivault.** Sur quelques réceptions lointaines des émissions de radio-vision de Londres. C. R. **197**, 231–232, 1933, Nr. 3. Es wird über Bildempfangsversuche der Londoner Bildsendungen (261,5 m) in Poitiers berichtet. Die empfangenen Bilder waren häufig doppelt. Nach Ansicht der Verff. waren hierfür eventuelle Reflexionserscheinungen in dem benutzten Verstärker verantwortlich. Die entscheidenden Versuche konnten wegen der Ausdehnung der Sendezeiten des wellenbenachbarten Senders Frankfurt nicht durchgeführt werden.

*Blechschildt.*

**G. Frey.** Conditions photographiques à observer pour les enregistrements à densité variable du son sur film. Journ. de phys. et le Radium (7) **4**, 128 S. 1933, Nr. 6. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 343.] An der Filmitenaufzeichnung werden die Grundbegriffe „Klirrfaktor“ usw. erläutert und Mittel zur Beseitigung der Fehler wie Grundgeräusch usw. angegeben.

*Winckel.*

**E. Paolini.** Messung mechanischer Widerstände bei Drehbewegungen. ZS. f. techn. Phys. **14**, 332–335, 1933, Nr. 8. Bei der vielfachen Anwendung von mechanischen Kettenleitern in der Elektroakustik liegt ein Bedürfnis nach einer Meßmethode zur Bestimmung mechanischer Widerstände bei Drehbewegungen vor. Als mechanischer Widerstand ist bezeichnet das Verhältnis zwischen Drehmoment und erzeugter Winkelgeschwindigkeit. Bei dem Meßverfahren befinden sich zwei Drehspulen, gemeinsam gelagert, in einem permanenten Magnetfeld. In der Spule I wird das Drehmoment durch Erregung mittels Überlagerungssumme (20 bis 100 Hertz) erzeugt. Die der Winkelgeschwindigkeit verhältnismäßige EMK in der Spule II wird durch Kompensation bestimmt. An das Meßsystem können die zu untersuchenden Widerstände angehängt werden, der Gesamtwiderstand wird aus Drehmoment und Winkelgeschwindigkeit ermittelt und hiervon der ebenso bestimmte Systemwiderstand abgezogen. Auf diese Weise werden Flüssigkeitswiderstände durchgemessen. Es wird ferner ein elektrisches Verfahren beschrieben, mechanische Widerstände im oben definierten Sinne verschiedener Art (z. B. Abschlußwiderstand für mechanische Drosselketten) zu erzeugen.

*Johannes Kluge.*



**M. J. O. Strutt.** Eigenschwingungen einer Kegelschale. *Ann. d. Phys.* (5) **17**, 729—735, 1933, Nr. 7. Es werden die Eigenfrequenzen einer dünnen Kegelmantelschale (Lautsprechermembran) berechnet unter der Voraussetzung, daß nur Schwingungen auftreten, die keine Dehnung des Mantels zur Folge haben. Das Rechenverfahren stammt von Lord Rayleigh. Es wird weiter angenommen, daß der Kegelmantel einerseits von einer dehnungsunfähigen Scheibe abgeschlossen ist und andererseits frei ist. Für hohe Frequenzen erhält man einfache Näherungsformeln. Der Fall eines bis zur Spitze durchgehenden Kegelmantels kann mit dem beschriebenen Verfahren nicht behandelt werden.

*Johannes Kluge.*

**A. Th. van Urk und G. B. Hut.** Messung der Radialschwingungen von Aluminiumkegelschalen. *Ann. d. Phys.* (5) **17**, 915—920, 1933, Nr. 8. Verf. untersucht, ob die von Strutt erhaltenen Formeln für die Eigenschwingungen (Radialschwingungen) einer Kegelschale (s. vorstehendes Referat) mit dem Experiment übereinstimmen. Es ergibt sich zwischen Versuch und Rechnung eine systematische Differenz, die auch bei sehr kleinen Schalendicken von 0,02 cm bis herab zu 0,0042 cm vorhanden ist. Die untersuchten Kegelschalen waren aus Aluminiumblech hergestellt. Die Erregung erfolgte elektromagnetisch mit einstellbarer Frequenz. Die Eigenfrequenzen wurden aus dem Knotenlinienbild, in dem sich auf dem Mantel gestreutes Pulver anordnet, ermittelt. Die Erregung der Schale mit einem darübergehaltenen Großlautsprecher ergab in der Kontrolle die gleichen Werte für die Eigenfrequenzen wie die elektromagnetische Erregung.

*Johannes Kluge.*

**A. H. Davis.** Use of Cathode Ray Oscillograph for obtaining Frequency-response Curves. *Phil. Mag.* (7) **16**, 408—410, 1933, Nr. 105. Verf. beschreibt ein Verfahren, um mit der Braunschen Röhre die Frequenzcharakteristik z. B. eines Lautsprechers aufzunehmen. Ein Generator regelbarer Frequenz speist einen Lautsprecher, dessen Schallintensität mit einem Mikrophon aufgenommen wird. Die Spannung wird verstärkt, gleichgerichtet und liegt an einem Plattenpaar des Braunschen Rohres. Der Generator liefert gleichzeitig über eine Verstärkereinrichtung und Gleichrichtung für das zweite Plattenpaar eine Spannung, die dem Logarithmus der Frequenz nahezu proportional ist, so daß man auf dem Leuchtschirm durch Ändern der Frequenz des Generators die ganze Charakteristik des Lautsprechers erhält. Das Verfahren ist nicht nur auf Lautsprecher begrenzt.

*Pfesterlf.*

**Charles C. Lauritsen.** Portable roentgenmeter. *Phys. Rev.* (2) **43**, 212, 1933, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) In der Notiz werden kurze Angaben über einen kleinen transportablen Dosismesser gemacht, der hauptsächlich für harte Strahlen verwendet werden soll. Der Faden des mit einer kleinen Ionisationskammer verbundenen Instrumentes hat 3  $\mu$  Dicke und 3 mm Länge. Für 0,1 Röntgen gibt das Instrument einen vollen Ausschlag über die Elektrometerskala. Dies stellt gleichzeitig die maximale tägliche Toleranzdosis dar. Für stärkere Dosen kann die Empfindlichkeit durch Zusatzkondensatoren verringert werden.

*R. Jaeger.*

**Kurt Leistner.** Übereineinfaches Ionometer für Strahlenschutzmessungen. *Strahlentherapie* **17**, 551—556, 1933, Nr. 3. Um noch die sogenannte Mutschersche Toleranzdosisleistung (10  $\frac{1}{2}$  Röntgen pro sec) messen zu können, hat der Verf. ein Instrument gebaut, bei dem zur Erzielung kleiner Kapazität und hoher Empfindlichkeit die aus Aluminium bestehende Ionisationskammer von 100 cm Inhalt gleichzeitig als Gehäuse des Elektrometers dient. Die Wellenlängenabhängigkeit der Kammer ist in einer Tabelle angegeben. Die Kammer mit dem aufgeladenen Elektrometer kann von der Apparatur abgenommen und an beliebiger Stelle aufgestellt werden. Auf diese Weise können gleichzeitig

mit mehreren Kammern Messungen ausgeführt werden. Aufbau und Anwendung des Instruments werden näher erläutert.

*R. Jaeger.*

**W. Rosteck** unter Mitwirkung von **A. Herr** und **M. Widemann**. Strahlenmessungen bei Röntgenprüfungen an Brückenteilen. Stahl u. Eisen **53**, 801—803, 1933, Nr. 31. Bei Röntgenprüfungen an Stahlbrücken im Freien wird die Frage des Strahlenschutzes für das Bedienungspersonal durch photographische und ionometrische Messungen untersucht. Dabei wird festgestellt, daß bei Verwendung von Strahlenschutzröhren bei 180 kV<sub>s</sub> und 4 mA am Seifert-Material-Isovolt in Zimmermann-Schaltung (Spannungsverdreifachung) in Entfernungen von mehr als 2 m die Strahlenintensität unter die Mutschellersche Toleranzdosis sinkt. Verff. schließen daraus, daß unter den mitgeteilten Arbeitsbedingungen ein zusätzlicher Schutz des Bedienungspersonals unnötig ist. Die Messung soll demnächst auf Röhren ohne eigenen Strahlenschutz ausgedehnt werden.

*H. W. Wolff.*

**H. Kalkbrenner** und **E. Schiebold**. Die Beugung der Röntgenstrahlen im Dienste der Biologie und Medizin. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **47**, 694—703, 1933, Nr. 6. Kurze Darstellung der Grundlagen der Kristallstrukturbestimmung mit Hilfe von Röntgenstrahlen. Aufzählung einiger Anwendungen auf biologisch interessante Substanzen. Hinweis auf die Möglichkeit einer Erweiterung des Gebietes der mikroskopischen Histologie, die sich mit Strukturkörpern von der Größenordnung  $10^{-2}$  bis  $10^{-5}$  cm beschäftigt, durch eine „Metahistologie“, die Strukturkörper von der Größenordnung  $10^{-5}$  bis  $10^{-8}$  cm zu behandeln hat.

*Behnken.*

**A. Bouwers**. Verkürzung der Aufnahmezeit durch eine neue Belastungsmethode. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **47**, 703—706, 1933, Nr. 6. Verff. stellt auf rechnerischem Wege fest, daß die Belastbarkeit von Röntgenröhren dadurch erhöht werden kann, daß man diese während der Dauer einer Aufnahme nicht wie üblich mit konstanter Leistung, sondern mit zeitlich abnehmender Leistung belastet. Er kommt so für Röhren mit W-Anode zu einer Verkürzung der Aufnahmezeit von 40 %.

*Behnken.*

**E. Pugno-Vanoni** und **C. Reimann**. Ein automatischer Spannungsregler zum Konstanthalten der elektrischen Betriebsbedingungen von Röntgenapparaten. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **47**, 707—715, 1933, Nr. 6. Verff. schildern zunächst den großen Einfluß, den Netzspannungsschwankungen auf die von einer Röntgenröhre gelieferte Dosisleistung haben an Hand von Messungen und graphischen Darstellungen. Sie beschreiben sodann einen neuen Spannungsregler, den „Pugno-Vanoni-Stabilisator“, welcher geeignet ist, solche Spannungsschwankungen unschädlich zu machen. Dieser besteht aus einem Transformator mit einem festen Primär- und einer beweglichen Sekundärspule, welche sich über der Primärspule befindet und bei Stromlosigkeit des Transformators auf ihr aufliegen würde. Bei Stromdurchgang wird die Spule nach bekannten Gesetzen abgestoßen und hebt sich von der Primärspule ab, und zwar so weit, daß die Abstoßkraft gleich ihrem Gewicht wird. Es zeigt sich, daß der Strom in der Sekundärspule in der Gleichgewichtslage von der Primärspannung nahezu unabhängig ist. Wenn man also den Röntgenapparat aus der Sekundärspule heraus speist, so machen sich für diesen die Netzspannungsschwankungen nicht mehr bemerkbar. Der Stabilisator wird von der Firma Gorla-Siama in Mailand hergestellt.

*Behnken.*

**Fritz Luft** und **Wilhelm Urban**. Zu unserer Veröffentlichung: Fehlererscheinungen auf Röntgenfilm. III. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **47**, 716

717, 1933, Nr. 6. Kommt ein Film beim Einhängen in den Entwicklungstank mit Fixiernatron in Berührung, so zeigt er in der Mitte helle, am Rande dunkle Flecken. Dies Aussehen der Flecken beruht nicht, wie B. Walter annimmt, auf einer Machschen Täuschung, sondern hat reelle Ursachen in chemischen Vorgängen.

*Behnken.*

**B. Demetrović und W. Alberti.** Über den Einfluß der Totalreflexion auf die Bildgebung bei Röntgenaufnahmen in Beziehung zum Machschen Effekt. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **47**, 718—722, 1933, Nr. 6. Zusammenfassung: 1. Mittels eines Seemannschen Spektrographen kann gezeigt werden, daß auch schlechte Spiegel Röntgenstrahlen im Gebiete der Totalreflexion stark und regelmäßig reflektieren. 2. Es wird das Bestehen von Dunkelstreifen zwischen Halbschatten und geometrischem Schatten bewiesen und ihre Entstehung durch Totalreflexion erklärt. 3. Es wird darauf aufmerksam gemacht, daß das Machsche Gesetz in quantitativer Hinsicht zu ergänzen ist, da ein schwacher Knick der Intensitätskurve nicht in jedem Falle eine Machsche Linie verursacht. 4. Es wird darauf aufmerksam gemacht, daß der Windsche Abdeckungsversuch keine einwandfreie Methode ist, um über die Objektivität oder Subjektivität schwacher und dünner Linien zu entscheiden, da durch ihn auch unzweifelhaft objektive schwache Linien zum Verschwinden zu bringen sind.

*Behnken.*

**B. Walter.** Über die Machsche optische Täuschung in medizinischen Röntgenbildern. 2. Mitt. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **47**, 722—725, 1933, Nr. 6. Verf. nimmt hier zu mehreren Arbeiten Stellung, einmal zu zwei Mitteilungen von W. Alberti und B. Demetrović. Er tritt der Ansicht dieser Autoren, daß die Totalreflexion bei medizinischen Röntgenbildern eine Rolle spielen könne, entgegen. Er bezweifelt ferner, daß die auf Röntgenaufnahmen dieser Autoren von einem runden Eisen- bzw. Glasstab erkennbaren hellen Streifen überhaupt objektive Bedeutung haben und nicht vielmehr durch das Machsche Phänomen entstehen. Zu einer Arbeit von F. Luft und W. Urban zieht Verf. seine frühere Ansicht, daß der schwarze Rand der von diesen Autoren beschriebenen Fixiernatronflecke nicht reell sei, zurück. Schließlich betont Verf. im Gegensatz zu P. Ott, daß man das Machsche Phänomen bei der Deutung medizinischer Röntgenbilder nicht außer acht lassen dürfe.

*Behnken.*

**B. Demetrović und W. Alberti.** Zu der 2. Mitteilung von B. Walter. Über die Machsche optische Täuschung in medizinischen Röntgenbildern. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **47**, 725, 1933, Nr. 6. Verff. entkräften einen Einwand von B. Walter gegen ihre Deutung von Randstreifen auf Röntgenbildern, indem sie durch einen Kontrollversuch den Einfluß der Luftstreuungstrahlung, welchen Walter für die Entstehung der Streifen heranzuziehen versuchte, ausschließen.

*Behnken.*

**K. W. Müller.** Das Problem der Röhrenspannungsmessung. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **48**, 66—86, 1933, Nr. 1. Ausführliche kritische Darstellung der zur Zeit verfügbaren Methoden zur Messung der Spannung bei Röntgenröhren. Reiches Literaturverzeichnis.

*Behnken.*

**A. Bouwers.** Eine Röntgenröhre mit drehbarer Anode und „Anodenkühlung“. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **48**, 232—233, 1933, Nr. 2. Die Kühlung der rotierenden Anode erfolgt durch Wärmestrahlung von der künstlich geschwärzten und besonders groß ausgeführten Oberfläche des Anodenkörpers auf die ebenfalls geschwärzte und entsprechend groß gestaltete Oberfläche eines verzapft hineinragenden Kühlkörpers. Die Röhre ermöglicht beliebig viele Aufnahmen pro Stunde und auch Durchleuchtungen.

*Behnken.*



**F. Luft.** Überlagerungsstreifen in der Röntgenstereoskopie. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 48, 240—242, 1933, Nr. 2. Verf. zeigt, daß die von Ott und Wegelius beschriebenen Überlagerungsstreifen, welche zu Fehldiagnosen verführen können, durch Stereoaufnahmen leicht als solche zu entlarven sind.

*Behnken.*

**Erich Uhlmann und Herbert Pychlau.** Über ein neues Meßinstrument für die Röntgenoberflächentherapie. Strahlentherapie 47, 738—745, 1933, Nr. 4. Das von den Verff. beschriebene Instrument ist für Netzanschluß gebaut. Es besitzt ein ähnliches Kontaktrelais wie das Hammerdosimeter. Nach Einstellung einer bestimmten Ablaufzeit mittels eines Radiumpräparates entspricht einer vollen Aufladezeit eine Dosis von zehn Röntgen. Auf Grund dieser Zahl ist eine dem Instrument beigegebene Bestrahlungstabelle ausgearbeitet worden. Die Anwendung des Geräts in der Praxis wird durch Abbildungen erläutert. *R. Jaeger.*

**Martin Schubert.** Das Ionognom, ein geeignetes Dosierungsgerät für die Oberflächentherapie. Strahlentherapie 47, 733—737, 1933, Nr. 4. Der Verf. berichtet über seine Erfahrungen mit dem von den Phys.-Techn. Werkstätten Freiburg entwickelten Ionognom. (Vgl. Uhlmann und Pychlau, vorstehendes Referat.) Bei Spannungen zwischen 45 und 110 kV wurde das Ionognom mit Hammerdosimeter und Martius-Ionimeter verglichen. Mit diesen Instrumenten zeigte es im Gebiet der Oberflächentherapie völlig gleichen Verlauf in Abhängigkeit von der Strahlenqualität, ist also ebenso wellenlängenunabhängig. Infolge der automatischen Einrichtungen des Instruments (Aufladevorrichtung, elektrische Stoppuhr usw.) sind die Messungen bequem auszuführen. *R. Jaeger.*

**Hans Rosicky.** Die Applikation radioaktiver Elemente durch Ionophorese. Strahlentherapie 47, 754—758, 1933, Nr. 4. Zusammenfassendes Referat für die 10. Tagung der deutschen Röntgenologen und Radiologen in der Tschechoslovakischen Republik in Prag, Oktober 1932. Verf. zeigt, inwieweit bisher von der Elektrosmose zur Applikation von Medikamenten durch die Haut hindurch Gebrauch gemacht wurde, insbesondere in bezug auf radioaktive Substanzen und inwieweit ein weiterer Ausbau dieser Methode künftig bedeutungsvoll werden könnte.

*Behnken.*

**Walther Müller.** Prozentuale Tiefendosis bei Hochspannungen. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 48, Kongreßheft S. 56, 1933. Messung der prozentualen Tiefendosis bei verschiedenen Röhrenspannungen und Filterungen. Feldgröße: 75 cm<sup>2</sup>. Fokusabstand: 1 m. Ergebnis:

Filter	200 kV	300 kV	400 kV	700 kV
1 mm Cu . . . . .	46 %	49 %	52 %	53 %
1 mm Pb . . . . .	49	53	55	64

Meßmethode: photographisch. Die Werte 200, 300, 400 kV wurden in Villard-Schaltung, der Wert 700 kV mit Stoßspannung gemessen. Verf. stellt fest, daß zur Gewinnung einer möglichst großen Tiefendosis die Spannungserhöhung einen großen Vorteil bietet.

*Behnken.*

**Dorneich.** Über die Volumenabhängigkeit der Meßangabe der kleinen Ionisationskammer. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 48, Kongreßheft S. 63—64, 1933. Die Untersuchung befaßt sich mit der Abhängigkeit des Ionisationsstromes von dem Volumen der verwendeten Meßkammer. Die Durchmesser der Außenkugeln der Ionisierungskammern betragen 20, 15, 12, 10, 7 und 4 mm. Das Volumenverhältnis zwischen der größten und kleinsten Kammer betrug 100 : 1. Wird der Quotient aus Ionisationsstrom und Luftvolumen gebildet, so steigt

diese Zahl nach kleinem Volumen hin steil an, so, als ob mit abnehmendem Kammer-  
volumen mehr und mehr Ionen pro Kubikzentimeter gebildet würden. Auf eine  
theoretische Deutung wird verzichtet, eine ausführliche Mitteilung folgt. *R. Jarger.*

**Groedel und Franke.** Über technische Fortschritte der direkten  
Röntgenkinematographie. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 48, Kon-  
grefßheft S. 65—67, 1933. *H. Ebert.*

**Paul Vierkötter.** Die Kaltanode. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 48,  
Kongrefßheft S. 68—71, 1933. Es wird ein Anodenkühlkörper, welcher aus la-  
ter Röhren zusammengesetzt ist, beschrieben. Für längere Betriebsdauer ist ein solcher  
einem Wärmespeicher aus massivem Metall beträchtlich überlegen und einer  
Wasserkühlung nahezu gleichwertig. *Behnken.*

**Niemann.** Lebensdauer von Röntgenröhren. Fortschr. a. d. Geb. d.  
Röntgenstr. 48, Kongrefßheft S. 72—73, 1933. Zusammenfassung: Die bekannten  
Alterserscheinungen an Röntgenröhren, die sich durch immer häufiger auftretende  
Stoßionisation bemerkbar machen und schließlich zum Durchschlag der Röhre  
führen, rühren von der langsamen Zerstörung der äußeren Glasoberfläche durch  
Ausgleichsströme her. Unterbindet man diese Ausgleichsströme durch Verwendung  
von Doppelwandröhren, die in der Mitte Erdpotential haben und deren Enden in  
einem feldfreien Raum einer Porzellanhaube sich befinden, so hören diese Alters-  
erscheinungen auf, und die Röhren erreichen eine Lebensdauer, die den bisherigen  
Mittelwert um ein Mehrfaches übertrifft. *Behnken.*

**W. Traub und H. W. Wolff.** Über eine neue Röntgenröhre für 600 kV  
mit Strahlenschutz. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 48, Kongrefßheft  
S. 73—75, 1933. Mit zunehmender Rohrens-pannung steigen die Anforderungen an  
die Schutzmaßnahmen gegen ungewollte Strahlung beträchtlich. Verfl. beschreiben  
eine Röntgenröhre für 600 kV, die den erforderlichen Strahlenschutz größtenteils  
bereits in sich selber trägt. Dies wird dadurch erreicht, daß über den die Anode  
bildenden Wolframklotz eine Wolframhaube gezogen ist, die die Röntgenstrahlen  
nur in der gewünschten Richtung austreten läßt. Die Röhre kann bei 600 kV mit  
2 mA belastet werden. *Behnken.*

**Bouwers.** Neue Prinzipien auf dem Gebiete der Röntgentechnik.  
Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 48, Kongrefßheft S. 75—77, 1933. *H. Ebert.*

**Vogler und Vierkötter.** Leistung, Wirkungsgrad und Lebensdauer  
von Glühkathodenventilen. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 48,  
Kongrefßheft S. 83—85, 1933. Die Größe des Wirkungsgrades von Röntgenventilen  
schwankt zwischen 0,90 und 0,99, je nach der Konstruktion. Er ist im allgemeinen  
von der Emission abhängig. Der Gesamtverlust eines Ventils besteht aus dem  
Heizverbrauch des Glühfadens und dem Anodenverlust. Die geringste Abnutzung  
des Glühfadens ist unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit der Ventile dann  
erreicht, wenn seine Temperatur so gewählt ist, daß der Glühfaden eine Emission  
von 5 mA Ventilstrom pro 1 Watt Heizleistung ergibt. Höheres Heizmaß bedeute  
zwar besseren Wirkungsgrad, aber kürzere Lebensdauer. Ein Diagnostikventil muß  
einer Spannungsbeanspruchung von 150 kV gewachsen sein. Zur Erhöhung der  
Lebensdauer muß der Elektronenstrahl möglichst divergieren. *Behnken.*

**Pätzold.** Neues an dem Gebiete der Ultrakurzwellenapparate.  
Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 48, Kongrefßheft S. 85—86, 1933. Ein von der  
Firma Siemens-Reiniger in Erlangen herausgebrachter Ultrakurzwellenapparat er-  
laubt es, die Wellenlänge kontinuierlich von 3,30 bis 6 m einzuregulieren. Der  
Sender ist weiterhin auf 15 m umschaltbar. Die Wellenlänge ist am Apparat selbst

ablesbar, so daß ein Wellenmesser entbehrlich ist. Angaben über eine Apparatur für Ganzkörperfiebertherapie.

*Behnken.*

**Hans Küstner.** Das neue Präzisionsdosimeter für Haut- und Tiefentherapie. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 48, Kongreßheft S. 57—58. Beschreibung eines neu konstruierten Dosismessers mit weitgehend härteunabhängiger „Löffelkammer“ und großem Empfindlichkeitsbereich.

*Behnken.*

**Heinrich Herrmann und Robert Jaeger.** Über Absorptionskurven von Sekundärelektronen harter Röntgenstrahlen. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 48, Kongreßheft S. 59—62, 1933. Ein maßgebender Faktor für die biologische Strahlenwirkung ist der Quotient aus der Reichweite der von den Röntgenstrahlen in dem Objekt ausgelösten Elektronen und dem sogenannten wahren Weg der Elektronen innerhalb des Bereiches der Zelle (Glocker). Um ein Bild über die mittlere Reichweite der Sekundärelektronen und deren Änderung mit der Strahlenqualität zu gewinnen, untersuchten Verff. die Schwächung der Elektronen-Austrittsstrahlung von Blei und Cellon bei Strahlenhärten zwischen 200 und 500 kV. Als Schwächungssubstanz wurde Cellon gewählt. Bei Blei macht sich vor den übrigen Effekten überwiegend die Absorption der Bleielektronen im Cellon geltend. Die schnellsten Komponenten der Elektronen können bei 500 bis 600 kV einige Millimeter Cellon durchsetzen. Bei den Messungen mit Cellon kommt hauptsächlich der Elektronenstreu Zusatz zur Wirkung, der verursacht, daß der Ionisationsstrom der Versuchskammer mit steigender Cellondicke anwächst. Die Sättigungsdicke des Cellons, die Albrecht für die  $\gamma$ -Strahlung des Radiums C zu etwa 4 mm bestimmt hatte (Strahlentherapie 45, 365, 1932) ergibt sich bei 500 kV und 8 mm Pb + 2 mm Cu-Filter zu rund 0,4 mm.

*R. Jaeger.*

## 6. Optik

**Hugo Kühn.** Die Bedeutung des Mikroskops für die Beurteilung der Entglasung. Glashütte 63, 567 u. 570—571, 1933, Nr. 34.

*H. Ebert.*

**Brooks F. Ellis.** A universal stage for opaque objects. Science (N.S.) 78, 105—106, 1933, Nr. 2014. Der Verf. beschreibt einen von ihm entwickelten Objektträger zum Einbau in den Objektisch beliebiger Mikroskope, der nach allen Seiten bis zu 90° schwenkbar ist und der für die allseitige Beobachtung und durchsichtiger mikroskopischer Objekte gedacht ist.

*Picht.*

**G. H. Dieke.** On the Astigmatism of the Concave Grating. Journ. Opt. Soc. Amer. 23, 274—281, 1933, Nr. 8. Bei der Anwendung eines Konkavgitters für spektroskopische Zwecke macht sich der hier auftretende Astigmatismus oft unangenehm bemerkbar. Er hängt ab vom Einfallswinkel  $\alpha$  und vom Streuwinkel  $\beta$  sowie von der Furchenlänge  $l$ , derart, daß jeder einzelne Spalt punkt eine Spektrallinie der Länge  $z l = (\sin^2 \beta + \sin \alpha \tan \alpha \cos \beta) l$  ergibt. Der Verf. untersucht nun für die verschiedenen gebräuchlichen Gittermontierungen (Paschen:  $\alpha$  fest,  $\beta$  beliebig, Spalt, Plattenhalter und Gitter fest; Rowland:  $\alpha$  variabel,  $\beta = 0$ , Spalt fest, Gitter und Plattenhalter beweglich; Abney:  $\alpha$  variabel,  $\beta = 0$ , Plattenhalter und Gitter fest, Spalt beweglich; Eagle:  $\alpha = \beta$ , Spalt fest, Gitter und Plattenhalter beweglich) die Größe des Astigmatismus in Abhängigkeit von  $\alpha$  und  $\lambda$ , nachdem  $\beta$  durch die Beziehung  $\sin \alpha + \sin \beta = n \lambda / d$  eliminiert ist. Es wird der Einfallswinkel berechnet, für den der Astigmatismus ein Minimum wird. Es ergibt sich, daß man bei der Paschen-Montierung den Astigmatismus praktisch ausreichend beseitigen kann, indem man zwei feste Spalte benutzt, von denen der eine einem Einfallswinkel  $\alpha = 13^\circ$ , der andere etwa einem Einfallswinkel  $\alpha = 38^\circ$  entspricht. Der erste Spalt ist zu benutzen für Wellenlängen (in erster Ordnung) bis 16 000 Å (in zweiter



Ordnung also bis 8000 Å usw.), der zweite für die höheren Wellenlängen. Der dann vorhandene Astigmatismus weicht nur wenig von dem erreichbaren Minimalbetrag ab. Es werden noch einige praktisch wichtige Einzelheiten erörtert und Spektralaufnahmen als Beleg der theoretischen Folgerungen gegeben. Für die Rowland- und die mit ihr im wesentlichen identische Abney-Montierung ergibt sich ein Astigmatismus, der von dem Minimalbetrag stark abweicht, während bei der Eagle-Montierung der vorhandene Astigmatismus angenähert dem Minimalbetrag entspricht. Zum Schluß folgt noch eine Diskussion über die Benutzung des reellen vorhandenen Astigmatismus zu Intensitätsmessungen. *Pichler*

**Harold D. Babcock.** Remarks on the „Lines“ of Diffraction Gratings. Phys. Rev. (2) 44, 129, 1933, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die üblichen Gittertheorien behandeln nur den Fall eines durchlässigen Gitters mit undurchlässigen Streifen oder eines reflektierenden Gitters mit absorbierenden Streifen. Verf. weist darauf hin, daß bei den realen Gittern die Oberfläche vollständig zerstört ist und die Furchen das Licht in allen Richtungen reflektieren. Von derartigen Gittern werden Mikrophotogramme gezeigt. Bei einem Metallgitter wird der Effekt gezeigt, der durch Veränderung der Beziehung zwischen Breite und Tiefe der Furchen entsteht. Die zur Konzentration des Lichtes in einer bestimmten Richtung nötige Furchenform wird erläutert. Teildiamanten werden demonstriert und es wird auf die moderne Michelsonsche Gittertheorie hingewiesen. *Frerichs*

**B. Wheeler Robinson.** An integrating photometer for x-ray crystal analysis. Journ. scient. instr. 10, 233–242, 1933, Nr. 8. Verf. beschreibt ein photoelektrisches Photometer, das sich besonders für Intensitätsmessungen an Kristall-Röntgenaufnahmen eignet. Im 1. Abschnitt wird der elektrische Teil der Anordnung behandelt: zwei Vakuum-Cäsium-Photozellen arbeiten in Kompensationsschaltung in Verbindung mit einem Rohren-Voltmeter. Der 2. Abschnitt behandelt die mechanischen und optischen Teile der Apparatur, im 3. Abschnitt wird eine kurze Beschreibung der praktischen Handhabung des Instrumentes gegeben und im 4. Abschnitt werden verschiedene Messungen untereinander und mit Ionisationsmessungen verglichen und dabei eine sehr gute Reproduzierbarkeit der Meßwerte nachgewiesen. *H. W. Wolf*

**R. Joscheck.** Lichtelektrischer Reflexionsmesser. Siemens-ZS. 1, 110–112, 1933, Nr. 3. „Das Gerät enthält eine Tonfilmlampe mit einer Leistung von 15 Watt bei einer Spannung von 12 Volt. Das Licht dieser Lampe fällt durch ein Wärmeschutzglas, wird durch einen Kondensor parallel gerichtet, trifft auf die zu untersuchende Fläche unter einem Winkel von 45° und wird hier auf eine Sperrschichtzelle reflektiert. Die Zelle kann in zwei durch Rasten festgelegte Einstellungen gebracht werden. Steht die Zelle parallel zur Prüffläche, so wird die diffuse Reflexion gemessen. Steht sie dagegen unter einem Winkel von 45° zur Meßfläche (2. Stellung), dann fällt das regulär und das in dieser Richtung diffus reflektierte Licht auf die Zelle.“ Der Ausschlag des mit dem Gerät verbundenen Meßinstrumentes ist zu der auf die Sperrschichtzelle auftreffenden Beleuchtungsstärke angenähert proportional (Abweichung höchstens 2%). Die Lichtquelle wird durch eine Batterie gespeist. Das Gerät ist nicht für Präzisionsmessungen gedacht, sondern soll dem Betriebsmann in Bleichereien usw. einen Überblick über Reflexion, Glanz, Transparenz und Absorption der hergestellten Stoffe geben. *Pichler*

**Mizuho Satô.** Ein Refraktometer. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 1, 235–237, 1933, Nr. 6. Dieses Refraktometer erfordert ein kompliziertes Hohlprisma mit drei Glasplatten als Begrenzungsflächen, da letzteres dem Abbé'schen Glaskörperprisma mit fester Ablenkung von 60° nachgebildet, also rechtwinklig mit 30 und 60°

Seitenwinkel ist. Aus einem Kollimator treten die Strahlen durch die Hypotenusenfläche ein, werden an der größeren Kathetenfläche reflektiert, um dann der Hypotenusenfläche parallel zu verlaufen und durch die kleinere Kathetenfläche austretend in das Beobachtungsfernrohr zu gelangen. Die Sehlinien vom Fernrohr und Kollimator müssen einen Winkel von genau  $120^\circ$  miteinander bilden. Man stellt erst die kleinere Kathetenfläche durch Autokollimation senkrecht zur Sehlinie des Fernrohrs und darauf durch Drehen des Prismas das Spaltbild auf das Fadenkreuz ein; der an einer Kreisteilung abgelesene Drehungswinkel  $i$  ergibt das Brechungsverhältnis  $n$  der Flüssigkeit im Prisma für die benutzte Lichtsorte zu  $n = 2 \sin i$ . Das Refraktometer ist so aufgebaut, daß Kollimator und Fernrohr in einer Vertikalebene liegen. Dagegen ist das bekannte einfachere Refraktometer von Pulfrich ohne Kollimator nicht nur für Flüssigkeiten sondern auch für feste Körper und gepulverte Stoffe brauchbar. Schönrock.

**Johannes Picht.** Optische Abbildung. I. Die Physik in regelmäßigen Berichten 1, 78—80, 1933, Nr. 2. Scheel.

**R. Kingslake and A. B. Simmons.** A Method of Projecting Star Images Having Coma and Astigmatism. Journ. Opt. Soc. Amer. 23, 282—288, 1933, Nr. 8. Beschränkt man sich bei der theoretischen Behandlung der optischen Abbildung auf die Aberrationen dritter Ordnung, so gelten bekanntlich für die Koordinaten der Abweichung der Lage des wirklichen Bildpunktes von der ideellen, fehlerfreien Lage die Gleichungen

$$x' = -A s^3 \sin \Theta - B s^2 h \sin 2\Theta - C s h^2 \sin \Theta - D s h^2 \sin \Theta,$$

$$y' = -A s^3 \cos \Theta - B s^2 h (2 + \cos 2\Theta) - 3 C s h^2 \cos \Theta - D s h^2 \cos \Theta - E h^3,$$

in denen  $s$  und  $\Theta$  Polarkoordinaten in der Ebene der Austrittspupille des betrachteten optischen Systems um den Achsenschnittpunkt als Nullpunkt sind.  $h$  ist der Abstand des betrachteten außeraxialen Punktes von der Achse,  $A, B, C, D, E$  sind die Seidelschen Aberrationskoeffizienten (sphärische Aberration, Koma, Astigmatismus, Bildfeldwölbung, Verzeichnung). Die Verf. leiten diese Gleichungen noch einmal ab und diskutieren sie zunächst in der üblichen Weise, daß sie alle Koeffizienten bis auf (jeweils) einen gleich Null setzen. Setzt man hier  $s = \text{const}$ ,  $\Theta$  variabel, so erhält man die Kurve, in der die Bildebene von den Strahlen eines Strahlenkegels einer bestimmten durch  $s$  gegebenen Zone geschnitten wird, für die einzelnen Seidelschen Aberrationen. Die Verf. erweitern dann diese bekannten Untersuchungen, indem sie zwei Aberrationskoeffizienten (speziell die Koeffizienten  $B$  und  $C$  der Koma und des Astigmatismus) von Null verschieden und in bestimmtem Verhältnis stehend annehmen. Eine zweite Erweiterung besteht darin, daß sie nicht nur den Schnitt des zu einer bestimmten Zone ( $s = \text{const}$ ) gehörenden Strahlenkegels mit der Bildebene, sondern auch mit verschiedenen zur Bildebene parallelen achsensenkrechten Ebenen untersuchen. Für diese zweite Erweiterung benutzen sie ein einfaches graphisches Verfahren. In einer großen Zahl von Zeichnungen stellen sie die hierbei erhaltenen Ergebnisse dar, und zwar für reine Koma ( $C = 0$ ), für  $B : C = 3 : 1$ , für  $B : C = 2 : 2$ , für  $B : C = 1 : 3$  und für reinen Astigmatismus ( $B = 0$ ), jeden dieser Fälle für sechs verschiedene achsensenkrechte Ebenen. Sie geben dann eine apparative Vorrichtung an, mit der sie die theoretisch erhaltenen Ergebnisse experimentell einwandfrei verifizieren können. Die Apparatur besteht im wesentlichen aus einer punktförmigen Lichtquelle, einem schief zu stellenden Aplanat und einer zwischengeschalteten negativen Zylinderlinse, um den Astigmatismus des Aplanaten ganz oder zum Teil ausschalten zu können. Picht.

**J. Gibson Winans.** A New Optical Experiment and the Use of a Single Lens for High Magnification; Observation of

**Entoptic and Diffraction Phenomena.** Journ. Opt. Soc. Amer. **23**, 289–292, 1933, Nr. 8. Der Verf. beschreibt ein interessantes optisches Experiment. Eine weit entfernte punktförmige Lichtquelle werde durch ein Kameraobjektiv  $L$  (bzw. die Augenlinse) auf der Mattscheibe (bzw. der Netzhaut) scharf abgebildet. Bringt man jetzt vor das Objektiv eine Konvexlinse  $G$ , auf der sich z. B. ein Stern befindet, während man auf  $L$  z. B. einen undurchsichtigen Fleck macht, so entsteht von dem Stern und von dem Fleck auf der Mattscheibe (Netzhaut) ein Schattenbild. Diese haben die Eigentümlichkeit: Bei beliebiger translatorischer Bewegung der Linse  $G$  mit dem Stern bleibt Lage und Größe des Schattenbildes des Sternes auf der Mattscheibe unverändert, dagegen ändert sich die Lage und Größe des Schattenbildes des nicht bewegten Fleckes des Objektivs  $L$ . Dieses Experiment wird ausführlich diskutiert und physikalisch begründet. Es wird ausgedehnt auf die Bilder von Objekten, die sich nicht auf  $G$  oder  $L$  befinden, sondern an irgend einer Stelle zwischen Lichtquelle und  $G$  bzw. zwischen  $G$  und  $L$  bzw. zwischen  $L$  und Mattscheibe (Netzhaut). Der zweite dieser Fälle liefert eine erhöhte Vergrößerung, während im ersten Fall die Vergrößerung übereinstimmt mit der Vergrößerung, die die Linse  $G$  hat, wenn sie als Lupe benutzt wird. Es folgen Anwendungen zur Prüfung des Glasmaterials auf Fehler (Schlieren usw.) sowie zur Untersuchung und Lagefeststellung von Partikeln auf bzw. im eigenen Auge (entoptische Phänomene). Endlich werden noch die bei solchen Untersuchungen auftretenden Beugungserscheinungen besprochen und theoretisch behandelt. Picht

**Harlan T. Stetson.** Optical Tests of the 39-Inch Perkins Observatory Reflector. Journ. Opt. Soc. Amer. **23**, 293–297, 1933, Nr. 8. Eingehende Beschreibung der Untersuchung eines Parabelspiegels von 15 227,36 mm nach der Messerschneidenmethode und der Hartmannschen Methode. Der Spiegel wurde in 10 Zonen eingeteilt. Mit der Messerschneidenmethode wurde der Krümmungsmittelpunkt der einzelnen Zonen bestimmt. Die Messergebnisse werden zum Teil tabellarisch mitgeteilt. Der Spiegel wurde als sehr gut befunden. Die Brennweitenunterschiede der einzelnen Zonen betrugen nicht mehr als 0,1 mm. Picht

**A. M. Taylor and Dorothy A. Durfee.** Studies in Refractive Index. III. Journ. Opt. Soc. Amer. **23**, 263–269, 1933, Nr. 8. Fällt ein Parallelstrahlenbündel in ein optisch dichteres Medium auf die Trennungsoberfläche unter einem Winkel auf, der wenig größer als der Grenzwinkel der totalen Reflexion ist, so findet bekanntlich auch im zweiten Medium eine schwache Lichtbewegung statt, die sich auf eine sehr dünne Schicht nahe der Grenzfläche zusammenzieht. Diese Lichterregung ist stärker, wenn der Lichtvektor des auffallenden Lichtes in der Einfallsebene schwingt, als in dem Falle, wo er senkrecht dazu liegt. Als zweites Medium wird eine gesättigte Lösung von Kaliumpermanganat  $\text{KMnO}_4$  in Wasser benutzt, welche in zwei Zellen an die gegenüberliegenden Seitenflächen eines langen Glashombus grenzt, in dem die Strahlen nahe dem Grenzwinkel achtmal reflektiert werden, um dann auf ihre Intensität mittels eines Apparatenaufbaus geprüft zu werden, der dem König-Martensschen Spektralphotometer gleicht. Aus ihren Versuchen meinen die Verf., den Schluß ziehen zu dürfen, daß am Glase eine sehr dünne Schicht von Lösung adsorbiert wird, die ganz bedeutend weniger konzentriert ist als die übrige Lösung, weil sich die Absorption der sich in dieser dünnen Lösungsschicht fortpflanzenden Lichterregung für  $5450 \text{ \AA}$  viel geringer ergibt, als entsprechend der gesättigten Lösung zu erwarten wäre. Schönrock

**G. A. Maggi.** Sul problema della riflessione e rifrazione dell'onde elettromagnetiche armoniche di forma qualsivoglia ad una superficie piana. S.-A. Rend. Lomb. (2) **66**, 465–469, 1933, Nr. 6/10. Eine theoretische Untersuchung der Reflexion und Brechung harmonischer elektro-



magnetischer Wellen beliebiger Form an einer ebenen Trennungsfläche ergibt, daß die Bedingungen an der Ebene nicht genügen, um eine eindeutige Lösung zu liefern.

*K. Przibram.*

**E. Berat-Kopp.** Over het brekend vermogen in oplossingen. Wis-en Natuurk. Tijdschr. 6, 223—229, 1933, Nr. 6. An einer Lösung von  $\text{HgCl}_2$  in Äthylacetat wird  $n_D$  bei  $20^\circ\text{C}$  bestimmt für Konzentrationen bis  $0.23\text{ g/cm}^3$ . Sowohl  $(n-1)$  wie  $(n^2-1)/(n^2+2)$  erweisen sich als angenähert proportional der Konzentration. Die Werte für  $n-1$  stimmen mit älteren Beobachtungen an wässrigen Lösungen überein. Der Wert für die kristalline Substanz läßt sich nicht als eine lineare Extrapolation der Lösung darstellen.

*de Groot.*

**Heinrich Weisel.** Über das Vorkommen von Interferenzbildern mit gittergleichem Aussehen im Beugungsfelde eines Streifengitters. Ann. d. Phys. (5) 17, 251—277, 1933, Nr. 3. Bei Streifengittern, die sich von den einfacheren Strichgittern durch endliches Verhältnis von Streifen- und Stegbreite unterscheiden, sind die Phasenunterschiede der von verschiedenen Punkten der Streifen herkommenden Teilwellen zu berücksichtigen. Bei Beschränkung auf senkrechten Einfall läßt sich für die aus der elementaren Theorie folgenden Doppelsummen nachweisen, daß sie sich für den Abstand  $Nd^2/\lambda$  von der Gitterebene ( $d$  Gitterkonstante,  $N$  ganze Zahl) durch Fouriersche Reihen darstellen lassen, die eine periodische, diskontinuierliche Intensitätsverteilung zeigen, wie sie in der Gitterebene selbst vorhanden ist. Dies gelingt durch Anwendung goniometrischer Funktionenreihen, die gesondert zusammengestellt wurden. Sie knüpfen größtenteils an die Form  $\sin u/u$  an.

*H. R. Schulz.*

**Hubert Schardin.** Einige Anwendungen des Machschen Interferenzrefraktometers. ZS. f. techn. Phys. 14, 313—314, 1933, Nr. 8. Einige Aufnahmen zeigen die Anwendbarkeit auf die Untersuchung von Gasströmungen, die durch Temperaturschwankungen oder Druckunterschiede optische Inhomogenitäten und damit Änderungen in der Form der Interferenzstreifen geben. Auf die Veröffentlichung in ZS. f. Instrumentenkunde 53, 396—403, 1933 wird hingewiesen.

*H. R. Schulz.*

**A. G. Tarrant.** Polarizing louvres and their application. Journ. Scient. Instr. 10, 259—260, 1933, Nr. 8.

**C. F. Smith.** Antwort. Ebenda S. 260. Es handelt sich um die Konstruktion eines Spannungsprüfers für größere Glassachen, der aus vielen Spiegeln von schwarzem Glase besteht. Bei Benutzung von versilberten Spiegeln ist das Licht natürlich nicht mehr vollständig nach der Einfallsebene linear polarisiert, sondern schon merklich elliptisch.

*Schönrock.*

**Tullio Carpanese.** Applicazioni del Metodo di Immersione. ZS. f. Krist. 86, 145—152, 1933, Nr. 1/2. Es handelt sich um die Messung der Brechungsverhältnisse von Körnern aller möglichen Lagen eines Kristalls durch Vergleich mit der Brechzahl einer Flüssigkeit nach der Immersionsmethode. Tabellarisch werden die verschiedenen Fälle zusammengestellt, die sich dabei ergeben können. Bei optisch einachsigen Kristallen läßt sich ihr optischer Charakter sofort angeben durch die Feststellung, ob die konstant bleibende Brechungszahl den kleinsten oder größten Wert besitzt. Auch bei zweiachsigen Kristallen läßt sich meist der optische Charakter durch Vergleich der Brechungsvermögen im parallelen Licht bestimmen, sowie ferner der mittlere Brechungsindex, ohne es notwendig mit Körnern zu tun zu haben, die Schnitten senkrecht einer optischen Achse entsprechen. Die Prüfung, ob die Kristallkörner ein- oder zweiachsig sind, ist im allgemeinen auch in parallelem Licht leicht durchzuführen.

*Schönrock.*

**Leiv Harang.** Eine Untersuchung der Polarisation des Nordlichtes. ZS. f. Geophys. 9, 162—164, 1933, Nr. 3. [S. 1898.] *Schulz*

**H. G. Crone and R. G. W. Norrish.** Predissociation in Fluorescence Emission Spectra: Fluorescence of Acetone Vapour. Nature 132, 241, 1933, Nr. 3328. Vorläufige Mitteilung. Bei den Aufnahmen des Fluoreszenzspektrums von Aceton ( $\lambda_{\text{H}_2} = 3340 \text{ \AA}$  als erregende Strahlung) zeigte es sich, daß die sichtbare diffuse Fluoreszenz mit einer starken Emission von scharfen Linien im Ultraviolett verbunden ist. *J. Böhme*

**Y. Toriyama and U. Shinohara.** Impulse Corona in Water. Nature 132, 240, 1933, Nr. 3328. *J. Böhme*

**G. E. Gibson and Noel S. Bayliss.** Variation with Temperature of the Continuous Absorption Spectrum of Diatomic Molecules. Part I. Experimental. The Absorption Spectrum of Chlorine. Phys. Rev. (2) 44, 188—192, 1933, Nr. 3. Mit einer photographischen Methode (nach G. R. Harrison, Journ. Opt. Soc. Amer. 19, 267, 1929) wurde das kontinuierliche Spektrum von Chlor bei 18, 168, 281, 426, 580 und  $765^\circ\text{C}$  aufgenommen und untersucht. Die Lichtquelle, die die kontinuierliche ultraviolette Strahlung lieferte, war eine Wasserstofflampe nach Bay und W. Steiner mit einem Kontinuum zwischen 4500 und 2400  $\text{\AA}$ . Das Absorptionsrohr war 10 cm lang und enthielt  $\text{Cl}_2$  bei einem Druck von etwa 5 cm. Eine gleichmäßige Beheizung über die ganze Länge des Rohres war gewährleistet; die Temperaturmessung erfolgte durch Thermoelemente. Zur spektralen Zerlegung diente ein Hilgerscher Quarzspektrograph E 3. Für den Verlauf des Absorptionskoeffizienten  $\alpha$  ergibt sich aus der mitgeteilten Tabelle folgendes Bild: Zwischen 4275 und 3573  $\text{\AA}$  nimmt  $\alpha$  zu mit wachsender Temperatur zwischen 3484 und 3074  $\text{\AA}$  nimmt  $\alpha$  ab und von 3011 bis 2618  $\text{\AA}$  wieder zu. Betrachtet man andererseits  $\alpha$  als Funktion der Wellenlänge, so wächst  $\alpha$  für je gemessene Temperatur von 4275  $\text{\AA}$  an bis zu einem Maximum bei etwa 3270  $\text{\AA}$  um dann wieder bis 2618  $\text{\AA}$  abzunehmen. Die Schwingungsanalyse führt zu dem Ergebnis, daß die Absorption für das Niveau  $v'' = 0$  ein einfaches Maximum, für  $v'' = 1$  zwei Maxima aufweist, und daß nach Ansicht der Verff. wahrscheinlich  $v'' = 2$  drei Maxima zuzuordnen sind. *J. Böhme*

**G. E. Gibson, O. K. Rice and N. S. Bayliss.** Variation with Temperature of the Continuous Absorption Spectrum of Diatomic Molecules. Part II. Theoretical. Phys. Rev. (2) 44, 193—200, 1933, Nr. 3. In Anschluß an die experimentellen Untersuchungen von Gibson und Bayliss (siehe vorstehendes Referat) behandeln Verff. zunächst eine Methode zur Berechnung der Matrixkomponenten, die der kontinuierlichen Absorption durch zweiatomige Moleküle in verschiedenen Schwingungs- und Rotationsniveaus des unteren Zustandes entsprechen. Aus der Theorie folgt, daß die Absorption durch ein einzelnes Schwingungsniveau praktisch unabhängig von der Temperatur ist, und daß der Temperatureffekt durch Änderung der Verteilung der absorbierenden Moleküle innerhalb der verschiedenen Niveaus hervorgerufen wird. Im übrigen muß auf die Arbeit selbst hingewiesen werden. *J. Böhme*

**G. Tammann und W. Boehme.** Die Temperatur des Beginns der Graustrahlung von Metallen, Oxyden und Sulfiden. Ann. d. Phys. (5) 17, 863—868, 1933, Nr. 8. Wenn man einen festen Körper erhitzt, so beginnt er bei einer bestimmten Temperatur grau zu flimmern, dann heller zu strahlen und schließlich mattschwarz zu leuchten. Verff. haben früher zusammen mit F. Neuber die Temperatur des Beginns der Graustrahlung einiger zuvor geschmolzener oder hoherhitzter Salze bestimmt, die Temperaturen lagen zwischen 280 und  $3900^\circ\text{C}$ .

Wenn man das Salz zerreibt, so beginnt es bereits 50 bis 150° tiefer zu strahlen; die Verf. zeigen zunächst, daß bei hinreichend hoher vorheriger Erhitzung des Salzes die Korngröße keinen Einfluß auf die Temperatur der beginnenden Graustrahlung hat. Die Erwartung, daß mit wachsender Kaltbearbeitung die Temperatur des Graustrahlungsbegins sinkt, und daß die Graustrahlung kaltbearbeiteter (zerriebener) nicht mehr bei tieferen Temperaturen als bei Körpern in natürlichem Zustande auftritt, wenn sich der Körper unterhalb der Graustrahlungstemperatur von der Kaltbearbeitung erholen kann, wurde bestätigt. Die Temperatur der beginnenden Graustrahlung wurde für Au, Ag, Pt und Pd in hartem und weichem Zustande, für 23 verschiedene Oxyde in zerriebenem und natürlichem Zustande, und ebenso die von 7 verschiedenen Sulfiden bestimmt und tabelliert. *Justi.*

**Joseph Devaux.** L'économie radio-thermique des champs de neige et des glaciers. Ann. de phys. (10) 20, 5—67, 1933, Juli/August. [S. 1895.]

*Jakob.*

**J. H. Van Vleck.** Perturbations Due to Spin-Orbit Forces in CO and Other Band Spectra. Phys. Rev. (2) 43, 1047—1048, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.)

**W. G. Penney.** The Structure of Ethylene and the Theory of the Double Bond. Phys. Rev. (2) 43, 1048, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.)

**C. B. B. M. Sutherland.** The Infra-Red Absorption Spectrum of Nitrogen Tetroxide and the Structure of the Molecule. Proc. Roy. Soc. London (A) 141, 342—362, 1933, Nr. 844. Zwischen 2 und 14  $\mu$  wurde das ultrarote Absorptionsspektrum von NO<sub>2</sub> und N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> mit einem Spektrometer von hohem Auflösungsvermögen aufgenommen. Die Temperaturen des Absorptionsrohres konnten bis auf 160° C erhöht werden. Für N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> wurden folgende Banden gemessen: 13,3  $\mu$  (752 cm<sup>-1</sup>), 7,9  $\mu$  (1265 cm<sup>-1</sup>), 5,7  $\mu$  (1749 cm<sup>-1</sup>), 3,4  $\mu$  (2975 cm<sup>-1</sup>). Ferner zeigten sich Banden bei 11,2  $\mu$  (882 cm<sup>-1</sup>), 10,5  $\mu$  (948 cm<sup>-1</sup>) und 3,8  $\mu$  (2620 cm<sup>-1</sup>), die aber sehr schwach waren. Die normalen Schwingungen eines Moleküls von der Form  $\text{O} > \text{N} - \text{N} < \text{O}$  werden diskutiert im Zusammenhang mit

den Ramanspektren. In einer Tabelle sind die möglichen aktiven bzw. inaktiven Grundschnwingungen  $\nu_1$  bis  $\nu_{12}$  aufgezeichnet. Als ultrarote Grundschnwingungen sieht Verf. die Frequenzen  $\nu_1 = 1265$ ,  $\nu_3 = 752$ ,  $\nu_5 = 1749$ ,  $\nu_9$  oder  $\nu_{11} = 380$  cm<sup>-1</sup> an, als Ramangrundschnwingungen  $\nu_2 = 1360$ ,  $\nu_4 = 813$ ,  $\nu_6 = 1724$ ,  $\nu_8 = 283$  und  $\nu_{10} = 500$  cm<sup>-1</sup>. Folgende beobachteten Kombinationsschnwingungen werden mitgeteilt:  $\nu_{10} + \nu_9$  (oder  $\nu_{11}$ ) = 882 cm<sup>-1</sup>,  $\nu_1 + \nu_2 = 2614$  cm<sup>-1</sup> und  $\nu_1 + \nu_6 = 2975$  cm<sup>-1</sup>. Verf. diskutiert folgende Annahme: 1. daß die Potentialfunktion für das Molekül die gleiche geometrische Symmetrie besitzt wie das Molekül selbst; 2. daß in erster Näherung nur benachbarte Atome aufeinander einwirken. Ferner wird eine ausführliche Betrachtung der spezifischen Wärme von N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> angestellt. Die Konstante für die Bindungskräfte zwischen zwei NO<sub>2</sub>-Gruppen berechnet sich zu  $1,5 \cdot 10^5$  dyn pro cm; dieser niedrige Wert ist in Übereinstimmung mit den beobachteten Dissoziationseigenschaften des Moleküls. *J. Böhme.*

**Arthur Adel and David M. Dennison.** The Infrared Spectrum of Carbon Dioxide. Part II. Phys. Rev. (2) 44, 99—104, 1933, Nr. 2. In Weiterführung ihrer theoretischen Untersuchungen über das ultrarote CO<sub>2</sub>-Spektrum (s. auch diese Ber. S. 1413) stellen Verf. in der vorliegenden Arbeit zunächst eine Betrachtung über die Wechselwirkung von Rotation und Schwingung des CO<sub>2</sub>-Moleküls an. Für das Trägheitsmoment von CO<sub>2</sub> ergibt sich der Wert  $J = 70,1 \cdot 10^{-40}$  g cm<sup>2</sup>, in guter Übereinstimmung mit dem aus dem Ramanspektrum gewonnenen  $J = 70,2 \cdot 10^{-40}$ . Der zweite Teil dieser Arbeit behandelt die Potentialfunktion von CO<sub>2</sub>. Verff.



stellen eine einfache analytische Funktion (mit vier Konstanten) für das Potential auf und diskutieren sie ausführlich. Für die Dissoziationswärme wird ein Wert von  $103\,750\text{ cm}^{-1}$  oder  $300\text{ cal/Mol}$  angegeben.

J. Böhm

**E. F. Barker and Arthur Adel.** Resolution of the Two Different Bands of  $\text{CO}_2$  Near  $10\ \mu$ . Phys. Rev. (2) **44**, 185—187, 1933, Nr. 3. Die beiden bereits im Jahre 1926 von Cl. Schaefer und Philipps gefundenen  $\text{CO}_2$ -Absorptionsbanden bei  $9.4\ \mu$  und  $10.4\ \mu$  wurden mit größerer Dispersion bei einsektoralen Spaltbreite von  $0.5\text{ cm}^{-1}$  aufgenommen und ihre Rotationsstruktur festgestellt. Das verwendete Gitter hatte 94.5 Striche pro Millimeter. Die Bandenmitte wurden bei  $10.41\ \mu$  ( $961.03\text{ cm}^{-1}$ ) und  $9.40\ \mu$  ( $1063.87\text{ cm}^{-1}$ ) gemessen. Das Absorptionsrohr hatte eine Länge von 7 m bei einem Durchmesser von 20 cm; die  $\text{CO}_2$ -Füllung war etwa 80%ig. Beide Banden besitzen P- und R-Zweige, aber keinen Q-Zweig. Sie entsprechen den Übergängen  $\nu_3 - (\nu_1, 2\nu_3)$ . Die Frequenzen der einzelnen Linien, die in Tabellen mitgeteilt werden, gehorchen den Gleichungen  $\nu = 961.03 \pm 0.7765 J - 0.003\,11 J^2$  und  $\nu = 1063.87 \pm 0.7765 J - 0.003\,35 J^2$ . Für das Trägheitsmoment ergibt sich ein Wert von  $70.6 \cdot 10^{-40}\text{ g cm}^2$ . Die Wechselwirkung zwischen Rotation und Schwingung wird kurz besprochen.

J. Böhm

**Junzō Okubo and Eitaro Matuyama.** On the Band Spectra Superimposed on the Continuous Spectra of Mercury in the Visible Region. Sc. Rep. Tōhoku Univ. (1) **22**, 383—392, 1933, Nr. 2. Zwischen 4340 und 4078 Å wurden zwischen 4047 und 3650 Å wurden im Hg-Dampf zwei neue Bandensysteme beobachtet, die sich über das kontinuierliche Spektrum superponieren. Das erste System hat Dublettcharakter ( $\nu = 12\text{ cm}^{-1}$ ); das andere ist ein diffuses Bandensystem, jedoch läßt sich mit großer Dispersion eine Feinstruktur nachweisen. Die verwendete Apparatur wird beschrieben.

J. Böhm

**F. W. Loomis and M. J. Arvin.** Band Spectrum of NaK. Phys. Rev. (2) **44**, 126—127, 1933, Nr. 2. Verf. nahmen die Absorptions- und magnetischen Rotationspektren von NaK im sichtbaren und photographierbaren ultraroten Gebiet auf und fanden im Grünen ein neues Bandensystem, das wahrscheinlich ein  $^1\Sigma \rightarrow ^1\Pi$ -Übergang entspricht. Das bekannte im Gelben liegende System, ebenfalls  $^1\Sigma \rightarrow ^1\Pi$ , hat auch ein magnetisches Rotationspektrum; die Dissoziationsenergie im oberen Term ist ungefähr  $1000\text{ cm}^{-1}$ . Im Ultraroten treten zwei neue Bandensysteme ( $^1\Sigma \rightarrow ^1\Sigma$ ) auf.

J. Böhm

**B. Grundström and E. Hulthén.** Fine Structure and Predissociation in the Spectrum of Calcium Hydride. Nature **132**, 241—242, 1933, Nr. 3328.

J. Böhm

**A. Krupski and F. Almasy.** Position of the Bands in the Spectrum of Oxyhaemoglobin. Nature **132**, 242, 1933, Nr. 3328. Die Absorptionsmaxima im Spektrum von Oxyhämoglobin wurden mit einer neuen photomikrometrischen Methode ausgemessen. Die absorbierende Lösung bestand aus Pferdeblut mit einem Zusatz von 0.58%iger Ammoniaklösung. Mit abnehmender Oxyhämoglobinkonzentration verschieben sich die Maxima nach dem Ultraviolett zu. Das Produkt Konzentration mal Dicke der absorbierenden Schicht war bei den Versuchen konstant. Die Verschiebungen für die einzelnen Banden werden angegeben: von 5765 nach 5755 Å, von 5424 nach 5367 Å und von 4188 nach 4094 Å. Nähere Einzelheiten werden demnächst veröffentlicht.

J. Böhm

**R. de L. Kronig, A. Schaafsma und P. K. Peerlkamp.** Ein neuer Typus diffuser Molekülspektren. Lichtabsorption und photochemische Zersetzung des dampfförmigen Chromoxychlorids.

ZS. f. phys. Chem. (B) **22**, 323—332, 1933, Nr. 4. Mit einem Kohlebogen als Lichtquelle und mit einem Gitterspektrographen großer Dispersion wurde das Absorptionsspektrum des dampfförmigen Chromoxychlorids  $\text{CrO}_2\text{Cl}_2$ , das sich von etwa 6000 Å nach der violetten Seite hin erstreckt, aufgenommen. Die Absorptionsrohre aus Glas hatten bei einem Durchmesser von 2,5 cm eine Länge von 10, 20 bzw. 40 cm Länge. Das Spektrum hat eine periodische Struktur, da sich eine Grundkonfiguration von fünf diffusen Absorptionsstreifen etwa 15 mal in praktisch konstanten Frequenzen von  $136\text{ cm}^{-1}$  wiederholt. In einer Tabelle sind die Wellenzahlen der Absorptionsmaxima angegeben. Parallel mit der Lichtabsorption im  $\text{CrO}_2\text{Cl}_2$ -Dampf geht ein Dissoziationsprozeß, der mit dem Auge wahrzunehmen ist. Nach einiger Zeit schlägt sich an den Wänden des Absorptionsrohres ein festes Zerfallsprodukt nieder, das aber noch nicht chemisch analysiert werden konnte. Verff. nehmen an, daß durch den Absorptionsprozeß das Molekül aus seinem Grundzustand in eine Elektronenkonfiguration überführt wird, in welcher zwischen  $\text{Cl}_2$  und dem Chromylrest  $\text{CrO}_2$  Abstoßung herrscht, so daß der erwähnte Dissoziationsprozeß in der Abspaltung von  $\text{Cl}_2$ -Molekülen besteht. Die theoretischen Betrachtungen führen nach Ansicht der Verff. dazu, das Spektrum als eine *Condon*-sche Beugungsbande zu deuten, wenn man die Form der Abstoßungskurve geeignet wählt. Betreffs der Bindungsfragen wird ein Modell zur Diskussion gestellt, nach welchem für die Anordnung der O- und Cl-Atome um das Cr-Atom ein verzerrtes Tetraeder anzunehmen ist. Die O-Atome könnten durch Doppelbindung, die Cl-Atome durch Einfachbindungen am Cr-Atom befestigt sein.

J. Böhme.

G. Funke. Über ein Bandenspektrum des Bariumhydrids. ZS. f. Phys. **84**, 610—628, 1933, Nr. 9 10. Zwischen 5950 und 7500 Å wurde das  $\text{BaH}$ -Bandenspektrum ( $^2H \rightarrow ^2\Sigma$ ) unter Verwendung eines 6,5 m-Konkavgitters (Dispersion in der ersten Ordnung  $1,8\text{ Å mm}$ ) photographiert. Als zweckmäßigste Lichtquelle erwies sich eine Kombination von metallischem Barium in einer Kupferschale als Anode und einem Kohlestab als obere Elektrode in Wasserstoffatmosphäre von 70 bis 80 mm Hg. Die Untersuchungen des Verf. erstrecken sich in erster Linie auf eine Ergänzung der Analyse der bekannten (0,0)-Bande nach sehr hohen Rotationsquantenzahlen hin (für  $^2H_{1/2} \rightarrow ^2\Sigma$  von 1 bis 59, für  $^2H_{3/2} \rightarrow ^2\Sigma$  von 1 bis 53). Ferner wurden die (1,1)-, (1,0)-, (0,1)- und auch die (2,1)-Bande ausgemessen und analysiert. Die Frequenzen der Bandenlinien sind in Tabellen zusammengestellt worden. Der Verlauf von Störungen im  $^2H$ -Zustand, die auf die Existenz eines noch unbekannten Elektronenterms hinweisen, wird diskutiert. Aus der folgenden Tabelle ersieht man die Lage der Störungen.

Niveau	$v = 0$	$v = 1$	$v = 2$
$^2H_{1/2}$	$\left\{ \begin{array}{l} F_d, J = 26^{1/2} \\ F_c, J = 33^{1/2} - 36^{1/2} \end{array} \right.$	$F_c, J = 14^{1/2}$	
$^2H_{3/2}$	$F_d, J = 11^{1/2}$	$F_c, J = 28^{1/2}$	$F_d, J = 8^{1/2}$

Für den  $^2\Sigma$ - und  $^2H$ -Zustand werden die Konstanten berechnet.

J. Böhme.

D. Chalonge et Mme L. Lefebvre. Prolongement du spectre d'absorption ultraviolet de l'ozone vers les grandes longueurs d'onde. C.R. **197**, 444—447, 1933, Nr. 6. Um das Absorptionsspektrum des Ozons im ultravioletten Gebiet oberhalb 3400 Å untersuchen zu können, benutzten Verff. ein Absorptionsrohr von 2,45 m Länge bei einem Durchmesser von 3,5 cm. Die Herstellung der Ozonfüllung wird beschrieben. Zur spektralen Zerlegung diente ein Hilgerscher Quarzspektrograph (Dispersion bei 3450 Å ungefähr  $24\text{ Å mm}$ ). Von 3385 Å an nach kurzen Wellen hin beobachtete man vollkommene Absorption; nach der langwelligen Seite bis 3660 Å traten Banden im Anschluß an die Huggins-

banden auf (Siehe hierzu auch Ny und Ch'oung, C. R. 195, 309, 1932). Die Photometerkurven sind in der vorliegenden Arbeit wiedergegeben. Der Absorptionskoeffizient bei 3648 Å ist ungefähr 0,0025. Ferner berichten Verf. ganz kurz, dass das Spektrum zwischen 3100 und 3660 Å, mit einem 1-m-Konkavgitter bei einer Dispersion von 8,5 Å/mm aufgenommen, Feinstruktur aufweist. J. Böhm

**R. Siksnā.** Sur deux nouvelles séries de résonnance dans le vapeur d'antimoine. C. R. 196, 1986—1987, 1933, Nr. 26. Zu den von Genard (Nature 131, 133, 1933) gefundenen sechs Resonanzserien des Antimon (angeregt mit Hg-Bogen) findet Verf. noch zwei weitere, welche durch die Mercurlinien 2929 und 2937 Å angeregt werden (bei 950° und dem zugehörigen Dampfdruck). Beide Serien enthalten einen antistokeschen und 15 positive Termen. Die aufgestellte Serienformel zeigt an, daß die beiden neuen Resonanzserien dem gleichen System von Energieniveaus angehören wie die von Genard. Bei einem Dampfdruck entsprechend 520°C erscheint ein viel linienreicheres Spektrum, das aber noch nicht eingeordnet werden konnte. Gradstein

**Allan E. Parker.** Rotational Analysis of the Perturbed  $13-15 \text{ } ^2\Sigma - ^2\Sigma$  Band. Phys. Rev. (2) 41, 90—91, 1933, Nr. 2. Die Rotationsstruktur der Bande  $13-15 \text{ } ^2\Sigma - ^2\Sigma$  des  $\text{N}_2^+$  wurde durchgeführt. In dem oberen Term tritt eine Störung auf. Aus der Rotationsanalyse ergeben sich folgende Konstanten:

$$\begin{aligned} B'_{13} &= 1,545 \text{ cm}^{-1}, & D'_{13} &= -5 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^{-1}, \\ B''_{15} &= 1,62 \text{ cm}^{-1} & \text{und } D''_{15} &= -1 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^{-1}. \end{aligned}$$

Der Bandenursprung liegt bei  $21044,7 \text{ cm}^{-1}$ .

Frerking

**Takeo Hori.** Über das wellige Emissionskontinuum des Kaliumhydrids. Jap. Journ. Phys. 8, 151—163, 1933, Nr. 3. Im Lichtbogen zwischen Kaliumelektroden in einer Wasserstoffatmosphäre tritt neben dem  $\Delta \rightarrow \Delta$ -K-System ein einem K H zugeordnetes welliges Kontinuum auf. Das Kontinuum wird mit Hilfe der wellenmechanischen Verschärfung des Franck-Condon'schen Prinzips gedeutet als Übergang von einem instabilen  $^2\Pi$ -Zustand in den stabilen  $^2\Sigma$ -Zustand und stellt somit ein Verengungsspektrum dar. Ein normales H-Atom und ein angeregtes K-Atom im  $2^2P$ -Zustand treten sich auf der Abstufungskurve des  $^2\Pi$ -Zustands und gehen unter Ausstrahlung des Kontinuums in die verschiedenen Schwingungszustände des  $^2\Sigma$ -Zustandes über. Unter der Voraussetzung thermodynamischen Gleichgewichts im Zustand ist die Intensität der Strahlung gegeben durch:

$$I \psi' \psi'' = \text{const } E e^{-E/kT} \cdot \left[ \int_0^{\infty} r \psi' \psi'' dr \right]^2 \cdot \nu^4.$$

Die Abstufungskurve wird so angenommen, daß die Übereinstimmung zwischen beobachtetem und berechnetem Intensitätsverlauf möglichst gut wird. Ein ähnliches, jedoch weniger intensives welliges Kontinuum tritt bei Na H auf, bei Li H ist bisher kein Kontinuum gefunden worden.

Frerking

**D. Chalonge et E. Vassy.** Comparaison entre les spectres bleu violet de la molécule d'hydrogène. C. R. 196, 1979—1981, 1933, Nr. 26. Als Lichtquelle diente ein Niedervoltbogen zwischen einer Oxydkathode und einer Nickelanode, in den nach der Evakuierung Wasserstoff durch ein Palladiumrohr eingeleitet werden konnte. Bei 80 Volt Spannung zwischen den Elektroden füllte sich das Gefäß um die Kathode mit einem blauen Licht, das nach spektroskopischer Untersuchung lediglich ein Kontinuum zwischen 4500 und 2100 Å ohne jede Spur von Atom- oder Molekularlinien zeigt. Bei einer geringen Erhöhung der Spannung um 2 Volt schlägt die Farbe in Violett um und es treten neben dem



Kontinuum und den starken Linien des zweiten Wasserstoffspektrums schwach die Balmerlinien auf. Mikrophotometerkurven der beiden Spektren sind beigelegt. Die Intensitätsverteilung innerhalb der kontinuierlichen Spektren ist in dem blauen und dem violetten Spektrum durchaus verschieden. Eine mögliche theoretische Erklärung dieser Kontinua wird gegeben.

*Frerichs.*

**Andrew McKellar.** Mass Ratio of the Lithium Isotopes from the Spectrum of Li. Phys. Rev. (2) **41**, 155–164, 1933, Nr. 3. Die blaugrünen Absorptionsbanden des Lithiums wurden mit großer Dispersion zweiter Ordnung eines 6-m-Gitters untersucht. In dem Hauptsystem  $\text{Li}^7 \text{Li}^7$  wurden die Teilbanden 2,0, 1,0, 0,0, 0,1, 0,2 und in dem Isotopensystem  $\text{Li}^6 \text{Li}^7$  die Banden 1,0, 0,0, 0,1 und zum Teil 0,2 analysiert. Die Wellenzahlen aller gemessenen Linien sind zusammengestellt. Es gelang nicht mit Sicherheit  $\text{Li}^6 \text{Li}^6$ -Banden nachzuweisen. Die Schwingungskonstanten des Haupt- und des Isotopen-Systems wurden bestimmt. Sie betragen

$$\mathcal{A}G''_v = 351,374 - 5,181(v'' + 1/2), \quad \mathcal{A}G''_v = 270,941 - 6,266(v' + 1/2),$$

$$\mathcal{A}G''^i_v = 365,923 - 5,619(v'' + 1/2), \quad \mathcal{A}G''^i_v = 282,081 - 6,791(v' + 1/2).$$

Der Isotopenmassenkoeffizient  $\rho = (u/u^i)^{1/2}$  wurde für die oberen und unteren Zustände berechnet. Die entsprechenden Werte sind für den Zustand  ${}^2\Sigma: \rho = 1,04141 \pm 0,00008$  (wahrscheinlich der genaueste Wert) und für den Zustand  ${}^2\Pi: \rho = 1,0411 \pm 0,0002$ . Diese Werte entsprechen einem größeren Isotopenmassenverhältnis  $\text{Li}^7/\text{Li}^6$ , als es nach den Messungen von Costa zu erwarten ist. Aus den Differenzen der Rotationsterme wurden die Werte  $B_v$  für die beiden Systeme nach kleinsten Quadraten berechnet. Die Werte betragen:

$$B''_v = 0,6721 - 0,00708(v'' + 1/2), \quad B'_v = 0,5577 - 0,00888(v' + 1/2),$$

$$B''^i_v = 0,7302 - 0,00830(v'' + 1/2), \quad B_v^i = 0,6046 - 0,00922(v' + 1/2).$$

Die aus dem Verhältnis  $B_v^i/B_v = \rho^2$  erhaltenen Werte von  $\rho$  stimmen innerhalb der Fehlergrenze von  $1/1500$  mit den exakteren aus den Schwingungen erhaltenen Werten überein. Die  $A$ -Verdopplung der beiden tiefsten Schwingungsterme des  ${}^2\Pi$ -Zustandes ist ziemlich genau gleich für beide Systeme  $C$ . Die Elektronenfrequenz der beiden Systeme liegt bei  $V_e = 20436,25 \pm 0,02$  und  $V_e^i = 20436,29 \pm 0,04$  so daß also kein meßbarer Elektronen-isotopieeffekt vorzuliegen scheint. *Frerichs.*

**C. Rulon Jeppesen.** The Emission Spectrum of Molecular Hydrogen in the Extreme Ultraviolet. Phys. Rev. (2) **41**, 165–184, 1933, Nr. 3. Mit einem Spektrographen mit streifendem Einfall wurden mehr als 2200 Linien des Wasserstoffmolekülspektrums zwischen 1375 und 810 Å photographiert. Damit wurde das bereits bekannte Spektrum um mehr als 200 Å nach kurzen Wellen erweitert und um mehr als 1400 Linien bereichert. Von dem Bandensystem  $2p'{}^2\Sigma - 1s'{}^2\Sigma (B - A)$  konnte eine Reihe von Teilbanden, die in den drei tiefsten Schwingungstermen des normalen Elektronensystems endigen, analysiert werden. Zugleich wurde das System  $2p'{}^2\Pi cd - 1s'{}^2\Sigma$  neu bestimmt. Die innere Genauigkeit der gemessenen Daten beträgt etwa  $2 \text{ cm}^{-1}$ . Für den  $1s'{}^2\Sigma$ -Zustand wurden die Werte der Konstanten berechnet. Im  $v = 0$ -Zustand tritt dabei nach den vorliegenden Messungen keine Störung mehr auf. Die Konstanten des  $2p'{}^2\Sigma$ -Zustandes wurden aus den Daten der sichtbaren Banden von Richardson und Davidson und aus den neuen ultravioletten Daten bestimmt. Im  $2p'{}^2\Pi cd$ -Zustand ergeben sich infolge der  $A$ -Verdopplung für die Rotationskonstanten  $B$ ,  $D$  und  $F$  je zwei Werte. Neben einigen gewöhnlichen Störungen tritt im  $v = 3$ -Zustand eine Schwingungsstörung von  $10,4 \text{ cm}^{-1}$  auf. Die Werte der Konstanten  $B_e$  für die Zustände  $1s'{}^2\Sigma(A)$ ,  $2p'{}^2\Sigma(B)$  und  $2p'{}^2\Pi cd(C)$  betragen 60,8715 (60,587), 19,987 und 31,288 (30,065)  $\text{cm}^{-1}$ . Die Werte für  $\mathcal{A}G_e$  sind 4417,9 (4371),

1358,33 und  $2468\ (2444)\text{ cm}^{-1}$ . Für das System  $2p\ ^1\Sigma - 1s\ ^1\Sigma$  beträgt die Elektronenfrequenz  $V_e = 91,768$  und die Frequenz der 0-0-Bande ist gleich  $V_{00} = 90\ 266,1\text{ cm}^{-1}$ . Für das System  $2p\ ^1\Pi - 1s\ ^1\Sigma$  sind die entsprechenden Werte  $V_e = 100\ 049\text{ cm}^{-1}$  und  $V_{00} = 99\ 087,4\text{ cm}^{-1}$ . *Freier*

**Georg Joos.** Linienspektren der Atome. I. Die Physik in regelmäßigen Berichten 1, 81—100, 1933, Nr. 2. *Sch*

The uses of spectroscopy. Science (N.S.) 78, 1933, Nr. 2013, Sup. 1. Auf der internationalen Konferenz über Spektroskopie, die in dem Massachusetts Institute of Technology abgehalten wurde, fand eine umfassende Diskussion über die praktischen Anwendungen derselben auf die verschiedensten Gebiete der Technik statt. Insbesondere das Anwendungsgebiet der spektroskopischen Analyse wurde eingehend behandelt und zahlreiche Beispiele der Ermittlung schwer auffindbarer kleinster Beimengungen werden mitgeteilt. *r. Steinicke*

**A. Güntherschulze und Hans Betz.** Die abnorme Verstärkung des Quecksilbertripletts 5461, 4358, 4047 durch hochgradig trockenen Wasserstoff und das Verhalten der übrigen Gase in dieser Beziehung. ZS. f. Phys. 81, 402—411, 1933, Nr. 78. Mit Hilfe einer Glühkathode wird die Verstärkung der gelben und grünen Quecksilberlinien bei 0,002 Quecksilberdampfdruck in hochgradig trockenen Gasen in Abhängigkeit von der Energie der Elektronen und dem Druck des zugesetzten Gases untersucht. Wasserstoff steigt das Verhältnis der Intensitäten grün:gelb sowohl mit der Elektronengeschwindigkeit, als auch mit dem Wasserstoffdruck sehr stark an. Bei Zusatz von Stickstoff und Ar ist der Effekt in geringem Maße vorhanden. Durch Zusatz von He und Ne ändert sich das Verhältnis nicht wesentlich. In der Glühkathode erhalten sich die verschiedenen Gase entsprechend wie bei der Glühkathode. Die Intensität verschiedener Linien der Gase, sowie der gelben und grünen Hg-Linien wird in Abhängigkeit vom Abstand von der Kathode für den Fallraum und negative Glühlicht gegeben. Zum Schluß werden die Bedingungen zusammengestellt, die erfüllt sein müssen, wenn das Quecksilbertriplett abnorm verstärkt werden soll. Eine im Sauerstoff unmittelbar nach dem Einschalten auftretende, starke Verringerung der Intensität der Quecksilberlinien wird durch Verbrauch von Quecksilberdampf durch Oxydation erklärt. *Güntherschulze*

**H. Beutler.** Über die Hauptserien  $1S_0 - m\ ^1P_1$  und  $1S_0 - m\ ^3P_1$  des Quecksilberbogenspektrums (Hg I) und ihren Störungsterm  $1P_1$  ( $5d^9 6s^2 6p$ ). ZS. f. Phys. 81, 289—303, 1933, Nr. 56. Mit einem 1 m-Vakuumspektrographen wurden die höheren Glieder der Hg-Hauptserien  $1S_0 - m\ ^1P_1$ ,  $1S_0 - m\ ^3P_1$  in Emission und Absorption gemessen. Als Lichtquelle für die Emissionsversuche diente die positive Säule in Mischungen aus den Edelgasen He, Ne, Ar, Kr und Quecksilber, für die Absorptionsversuche wurden, da es nicht gelang, in dem benutzten Wellenlängenbereich 1400—1200 Å ein gleichmäßiges Kontinuum zu erzeugen, die schmalen Bereiche der durch höheren Druck (15 mm) und kondensierte Entladung verbreiterten Linien H: 1215, Kr: 1235,9 und 1164,8 sowie Xe: 1295,8 genutzt. Die Wellenlängen der Linien bis  $m = 14$  werden auf  $\pm 0,02\text{ Å}$  angegeben und mit den aus den entsprechend genauer gemessenen langwelligen Serien erhaltenen Termwerten verglichen. Die  $m\ ^1P_1$  Serie enthält einen überzähligen Term. Nach Intensitätsverhältnissen gehört der Term  $7318\text{ cm}^{-1}$ , dessen Kombination mit dem Grundterm die Linie 1300,98 bildet, nicht zu der Serie  $5d^9 6s^2 6p\ ^1P_1$ , sondern entspricht  $5d^9 6s^2 6p\ ^1P_1$ . Damit ist die von Paschen-Götze vorgeschlagene Zuordnung des erstgenannten Termes zu der Serie gesichert. Die Beobachtungen stehen im Widerspruch zu den Annahmen von Shensstone und Russell, die den Störterm

Term  $5d^6 6s^2 6p^1 P_1$  richtig erkannten, seinen Wert aber als 5368 annahmen. Für Störungen in der Lage der Serienterme wird eine empirische Korrektur der Rydbergformel vorgeschlagen, die für geringe Störungen in die von Langer angenommene Störungsformel übergeht.

*Ferichs.*

**Allan E. Parker.** Zeeman Effect for Perturbed  $N_j$ -Terms. Phys. Rev. (2) 44, 84—89, 1933, Nr. 2. Die Zeemanaufspaltungen der gestörten Terme in den  $n = 1$  und 3-Termen des höheren  $^2\Sigma$ -Zustandes des  $N_2$ -Spektrums wurden mit Feldstärken bis zu 27 000 Gauß untersucht. Als Lichtquelle diente eine Entladung zwischen Kupferelektroden im Interferencium oder eine von Mulliken und Monk angegebene Entladungsröhre. Bei den Stellen der größten Störung sind die Zeemanaufspaltungen bei hohen Feldern Dublette. Bei hohen Feldern werden die ungestörten Linien mit gleichen  $K$ -Werten wie die meisten gestörten Linien in Dublette aufgespalten. Das entspricht einem Paschen-Backeffekt. Für  $K$ -Werte, die über den maximalen Störungspunkt hinausgehen, zeigen alle Linien unter dem Einfluß des Feldes eine unsymmetrische Verbreiterung. Durch Berücksichtigung der Wechselwirkungen mit dem störenden  $^2H$ -Zustand lassen sich die beobachteten Aufspaltungen erklären.

*Ferichs.*

**Henry Margenau and William W. Watson.** Pressure Effects of Foreign Gases on the Sodium  $D$ -Lines. Phys. Rev. (2) 44, 92—98, 1933, Nr. 2. Der Einfluß des Druckes von Zusatzgasen auf die Linienbreite der  $D$ -Linien wurde mit einem Absorptionsrohr aus Stahl von 80 cm Länge und 25 mm Bohrung bei Drucken zwischen 0 und 17 Atmosphären untersucht. Die Linienbreite wurde mit einem 6 m-Gitter bestimmt, als kontinuierliche Lichtquelle diente eine Wolfram-punktlampe. Die Temperaturen wurden so hoch gewählt, daß sich die wahre Gestalt der Linien aus den Aufnahmen photographisch photometrisch bestimmen ließ. Die Rotverschiebung der Absorptionskurve nimmt linear mit dem Druck des Zusatzgases zu. Eine genauere Untersuchung der Liniengestalt ergibt besonders ausgeprägt am Fuß der Linie beträchtliche Asymmetrien. Eine asymmetrische Verbreiterung findet bei Ar und  $N_2$  nach dem roten, bei  $H_2$  nach dem blauen Ende des Spektrums hin statt. Diese Erscheinungen lassen sich theoretisch deuten unter der Annahme eines minimalen Abstandes zwischen den angeregten Na- und den Zusatzgasatomen von ungefähr 9 Å. Eine Tabelle enthält die bei den verschiedenen Gasen gemessenen Verschiebungen.

*Ferichs.*

**P. Gerald Kruger and W. E. Shoupp.** Multiplets in the Spectra of O III, O IV, O V and C III. Phys. Rev. (2) 44, 105—108, 1933, Nr. 2. Die Spektren des Sauerstoffs und der Kohle wurden im Wellenlängenbereich 100—650 Å mit einem 3,5 m-Gitter bei streifendem Einfall mit dem Hochvakuumfunken als Lichtquelle untersucht. Im O III-Spektrum wurden Übergänge zwischen  $2s^2 2p^3 d^3 P^0$ ,  $3P^0$ ,  $2s^2 2p^3 s^3 P^0$  und  $2s^2 2p^2^3 P$  beobachtet. Die Aufspaltungen der zu den niedrigsten Elektrodenkonfigurationen gehörigen Terme ist damit festgelegt. Die Terme ordnen sich gut in das aus den entsprechenden Nebellinien zu erwartende Schema ein. Im O IV-Spektrum wurden die Quartettinterkombinationen  $2s^2 2p^2^4 P - 2s^2 3s^4 P^0$ ,  $2s^2 2p^3 s^4 D^0$ ,  $4P^0$  gefunden. Dadurch sind die beiden Quartettsysteme einander angeschlossen. Einige gemessene Intervalle der O V-Triplette ordnen sich nicht sehr gut in die vorliegenden Daten ein. Zwei von Bowen als Dublette beobachtete C III-Gruppen wurden aufgelöst.

*Ferichs.*

**Willoughby M. Cady.** High Terms in the Spectra  $N^+$  and  $O^+$ . Phys. Rev. (2) 44, 128, 1933, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die kondensierte Entladung eines auf 25 000 Volt aufgeladenen  $0,33 \mu F$ -Kondensators wurde durch ein Quarzrohr von 2 mm Durchmesser und 9 cm Länge, das Luft von 0,5 mm enthielt, hindurchgesandt.



Die emittierte Strahlung wurde mit einem Vakuumspektrographen untersucht. 50 Entladungsfunkten ergaben zwischen 105 bis 350 Å Aufnahmen, die zahlreiche Linien der Spektren  $N^{IV}$ ,  $N^V$ ,  $O^{IV}$ ,  $O^V$ ,  $O^{VI}$  zeigten. 13 neue Terme im  $N^V$ -Spektrum 36 im  $O^V$ -Spektrum wurden aufgestellt. Von den stärkeren Linien mit einer Intensität  $> 3$  wurden damit 75 % eingeordnet. *Freier*

**Norman S. Grace and Stanley S. Ballard.** Hyperfine Structure and Nuclear Moment of Columbium. *Phys. Rev.* (2) **44**, 128, 1933, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Nach früheren Untersuchungen von King tritt in dem Bogenspektrum des Columbiums eine weite Feinstruktur von teilweise sechs mehr Komponenten auf. Ein sehr linienreiches Columbiumspektrum wurde einem Schülerrohr als Lichtquelle erzeugt und mit Glasspektrograph und Fabry-Perot-Interferometer untersucht. Es ist bisher noch nicht gelungen, die komplizierten Linien aufzulösen, aus den Intervallen und Intensitäten der aufgelösten Linien 4059, 4675, 5344, 4672 ergibt sich ein Kernmoment von  $I = \frac{1}{2}$ . *Freier*

**Norman S. Grace and Kenneth R. More.** Hyperfine Structure of Molybdenum. *Phys. Rev.* (2) **44**, 128, 1933, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Mo-Linien wurden mit dem Schülerrohr als Lichtquelle erzeugt und mit Glasspektrograph in Verbindung mit Fabry-Perot-Interferometer untersucht. Die Linien 5533, 5571 und 5792, 5858, 5888 Å zeigten bei Etalonabständen von 20 mm keine Struktur. Bei Etalonabständen von 32 bis 58 mm wurde in allen die Linien schwache Struktur beobachtet. Aston gibt für Molybdän die Isotopen 92 : 14,2%  $a_0$ , 94 : 10,2%  $a_0$ , 95 : 15,5%  $a_0$ , 96 : 17,8%  $a_0$ , 97 : 9,6%  $a_0$ , 98 : 23,0%  $a_0$  und 100 : 9,3%. Man kann also Feinstruktur der ungeraden Isotopen sowie Isotopieverschiebung erwarten. Die gefundenen Intervalle und Intensitäten deuten darauf hin, mindestens ein ungerades Isotop das Kernmoment  $I = \frac{1}{2}$  besitzt, daß die Kernfaktoren  $g$  für beide ungeraden Isotopen klein sind und daß die Isotopieverschiebung sehr klein ist. Die kleine Isotopieverschiebung im Molybdän steht im merkwürdigen Gegensatz zu der größeren Verschiebung im Wolfram. *Freier*

**H. E. White and O. E. Anderson.** Hyperfine Structure and Nuclear Spin of Lanthanum. *Phys. Rev.* (2) **44**, 128—129, 1933, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Das Lanthanspektrum wurde mit Schülerrohr und Perot-Fabry-Interferometer untersucht. Die Linie 6249,9 der Übergang  $^6G_7$  bis  $^6F_7$  hat 3 Komponenten. Daraus folgt in Gegensatz zu einer von White früher vorgeschlagenen Deutung, daß das Kernmoment  $\frac{7}{2}$  beträgt. *Freier*

**Hans-Joachim Hübrer.** Intensitätsmessungen an Hauptserien der Alkalimetalle. I. Die Intensitätsverhältnisse der Komponenten der höheren Glieder der Rb- und Cs-Hauptserie in der Flamme von Leuchtgasluft- und Knallgasbrennern untersucht. Die Flamme wurde mit einem Zentrifugalzerstäuber nach Beckmann mit den betreffenden Salzlösungen versetzt, ihre Temperatur betrug nach der Methode der Linienumkehr bestimmt  $T = 2850$  für den Knallgasbrenner und  $T = 2176$  für den Leuchtgasbrenner. Die photographisch durchgeführten Messungen des Intensitätsverhältnisses der Komponenten des zweiten und dritten Gliedes der Cs- und Rb-Hauptserie ergaben nach entsprechender Reduktion auf unendlich dünne leuchtende Schicht für das zweite Rb-Glied: 2,55 bis 2,58, für das dritte Rb-Glied: 3,25 und für das dritte Cs-Glied: 8,0. Bei allen drei Dubletten tritt ein ausgesprochenes Abweichen von dem durch die Burgers-Döring'schen Intensitätsregeln geforderten Wert 2 auf. Das Intensitätsverhältnis der Komponenten des 2. Rb-Gliedes wurde indirekt aus der Abhängigkeit der Linienabsorption von der Intensität der Linien zu: 2,53 bestimmt. *Freier*

Die Abweichungen des Verlaufs der Linienabsorption von einer reinen Dispersionsverteilung hängen wahrscheinlich nicht von dem Dopplereffekt, sondern von der Hyperfeinstruktur der Rb-Linien ab.

*Frerichs.*

**D. R. Inglis.** Die magnetische Umwandlung der Hyperfeinstruktur in Quecksilber. ZS. f. Phys. **84**, 466—473, 1933, Nr. 7/8. Der Paschen-Back-Übergang in der Feinstruktur der Hg-Linie 2537 wird in vereinfachter Weise quantenmechanisch behandelt. Die dazu nötigen Transformationen zur Berechnung der Intensitäten lassen sich schon aus den Extremfällen, bei denen das Vektormodell gilt, herleiten. Um die Formeln mit den experimentellen Ergebnissen von Žvironas zu vergleichen, werden der dabei auftretende Dopplereffekt sowie die Absorptionsabklingung berechnet. Die von Schüler und Keyston durchgeführte Bestimmung des Hg-Kernspins wird bestätigt. Aus den Rechnungen und den genannten Messungen von Žvironas ergibt sich eine kleine, im allgemeinen nicht aufgelöste Isotopieverschiebung des  $^3P_1$ -Terms von  $0,02\text{ cm}^{-1}$ .

*Frerichs.*

**J. Stuart Campbell.** Hyperfeinstruktur im Bogenspektrum des Fluors. ZS. f. Phys. **84**, 393—401, 1933, Nr. 7 8. Mit dem Etalon nach Fabry-Perot und einer Hohlkathodenentladung in Helium, bei der die aus Kohle gefertigte und durch den Strom zu heller Rotglut erhitzte Kathode eine kleine Menge KF enthielt, wurden Hyperfeinstrukturen im Bogenspektrum des Fluors beobachtet. Die Aufspaltungsfaktoren der meisten bekannten Terme der Konfigurationen  $2p^3\ 3s$  und  $2p^3\ 3p$  wurden bestimmt und daraus das Kernmoment des Fluors zu  $1/2$  abgeleitet. Der Vergleich der Aufspaltungsfaktoren mit denen der analogen Terme des Br I-Spektrums, die von Tolansky gemessen waren, ergibt, daß der  $g(1)$ -Wert des Fluors wahrscheinlich etwas größer ist als der  $g(1)$ -Wert des Br.

*Frerichs.*

**Charles Skeele Palmer.** The reversal of the sodium line „D“ in fireworks. Science (N.S.) **78**, 102—103, 1933, Nr. 2014. Gelegentlich eines Feuerwerks wurde von dem Verf. mit einem kleinen Taschenspektroskop ein plötzliches Umschlagen der hell emittierten D-Linien in selbstumgekehrte Linien beobachtet. Der Verf. hebt hervor, daß trotz der geringen räumlichen Ausdehnung der Lichtquelle diese Umkehrerscheinung auftrat.

*Frerichs.*

**Paul Soleillet.** Sur le calcul des taux de polarisation de radiations émises par résonance. C. R. **197**, 316—318, 1933, Nr. 4. Es sind verschiedentlich die Hyperfeinstrukturdaten zur Berechnung des Polarisationsgrads von Resonanzlinien von Metaldämpfen benutzt worden. So hat Mitchell (Phys. Rev. **40**, 964, 1932) unter Benutzung der Formeln von van Vleck für gewisse Resonanzlinien den Polarisationsgrad  $P$  in Abhängigkeit vom Winkel  $\theta$  zwischen dem elektrischen Vektor der (als geradlinig polarisiert vorausgesetzten) anregenden Strahlung und dem magnetischen Feld  $H$  (Beobachtungsrichtung senkrecht zu  $H$ ) berechnet. In einer früheren Arbeit hat Verf. allgemein gezeigt, daß die Ergebnisse der verschiedenartigsten Experimente auf die Kenntnis einer sehr beschränkten Zahl von Parametern zurückgeführt werden können. Verf. zeigt hier, wie aus den von van Vleck'schen Formeln unmittelbar abgeleitet werden kann, daß die Funktion  $P(\theta)$  nur einen einzigen Parameter enthalten muß.

*Gradstein.*

**Yoshio Ishida and Tadashi Tamura.** On the Precision of the Measurement of the Lo Surdo Stark Effect Patterns. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **21**, 158—177, 1933, Nr. 436/439. Die Verff. diskutieren die Fehlerquellen, die bei der Ausmessung von Lo Surdo-Aufnahmen des Starkeffektes auftreten können. Hauptfehlerquellen sind ungenaue Parallelität des Spektrographen-

spaltes zu der Symmetrielinie des Lo Surdo-Rohres sowie Farbenabweichungen zur Abbildung des Rohres auf den Spalt benutzten Objektives. Der Maßstab der Abbildung wird in bekannter Weise mit Hilfe von „Staublinien“ des Spaltes stimmt. Die Abhängigkeit der Genauigkeit der Messungen von der Verteilungsfunktion der Feldstärke  $F = f(\vartheta)$ ,  $\vartheta$  = Abstand von der Kathode wird diskutiert.

• *Frerking*

**M. H. Johnson, Jr. and G. Breit.** The Magnetic Interaction of a Valence Electron with Inner Shells. Phys. Rev. (2) **44**, 77—83, 1933, Nr. 2. Unter Nutzung antisymmetrischer Eigenfunktionen wird die magnetische Wechselwirkung zwischen einem Valenzelektron und einer abgeschlossenen Schale berechnet. Der Beitrag der Spin-Feld-Wechselwirkung zur Dublettaufspaltung wird in den untersuchten Fällen durch die Austauschintegrale vermindert, jedoch wird dadurch keine Umkehrung des Dubletts der  $f$ -Terme des Cs bewirkt.

*Heinecke*

**Samuel K. Allison.** The Natural Widths of the  $K$ -X-Ray Doublet from 26 Fe to 47 Ag. Phys. Rev. (2) **44**, 63—72, 1933, Nr. 2. Verf. mißt Halbwertsbreiten mit einem 2 Kristall-Spektrometer. Arbeitsweise, Genauigkeit und anzubringende Korrekturen werden besprochen. In einer Tabelle sind Linienbreiten in Bogensekunden,  $\lambda$ , Frequenzen  $\lambda^{-1}$  und Volt angegeben. Kurven zeigen den Gang dieser Größen mit der Ordnungszahl der untersuchten Elemente. Auffallend sind die großen Unterschiede in den Breiten der  $K_{\alpha 1}$ - und  $K_{\alpha 2}$ -Linien sowie die unsymmetrische Linienform bei den Elementen von Fe bis Ge. Bei diesen Elementen wird gerade die  $M_{\alpha 1}$ - $M$ -Schale aufgeteilt. Im festen Zustand sind daher die  $M$ -Schalen wahrscheinlich stark gestört.

*H. W. W.*

**Ramon G. Loyarte und Margarita H. de Bose.** Über einige optische Potentiale des Quecksilberatoms. Die sogenannten Ultraionisationspotentiale. Phys. ZS. **34**, 589—592, 1933, Nr. 15. Es sollten verschiedene Punkte bezüglich der Anregungspotentiale des Hg aufgeklärt und auf Priorität von de Bose in der Auffindung mehrerer der sogenannten Ultraionisationspotentiale aufmerksam gemacht werden. Zu diesem Zweck werden Messungen der Verf. mit denen früherer Autoren verglichen, wobei an frühere Messungen Kritik geübt wird. Sodann wird versucht, einige Ultraionisationspotentiale mit einem hypothetischen Kombinationspotential von 1,4 Volt zu erklären.

*Güntherschulze*

**Viktor Weisskopf.** Über die Lebensdauer angeregter Atomzustände. Phys. ZS. d. Sowjetunion **4**, 97—113, 1933, Nr. 1. Der Begriff der Lebensdauer eines Atoms in einem stationären Zustand bietet bei den meisten Anwendungsbeispielen Schwierigkeiten, weil der durch eine äußere Störung „angeregte“ Zustand im allgemeinen mit keinem der stationären Zustände identisch ist. Die Aussage, ein System befinde sich mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit in einem der stationären Zustände, ist nur bei einem „Gemenge“ aller Zustände, ohne feste Phasenrelationen, sinnvoll. Während des Anregungsprozesses aber besteht eine Phasebeziehung zwischen den Eigenfunktionen, nach welchen der Atomzustand entwickelt ist; sie verschwindet erst nach Abbruch der Anregung. (Eine Energiemessung würde trotzdem einen der stationären Zustände als angeregt ergeben, da durch Messung die anregende Störung abgeschaltet wird.) Auf Grund dieser Überlegung untersucht Verf. verschiedene Versuche zur Bestimmung der Lebensdauer von geregelten Zuständen: 1. Wienschen Kanalstrahlenversuch (Nachleuchten nach Abbruch der Anregung, 2. Fluorometer, 3a. Auslöschung der Resonanzfluoreszenz durch Fremdgase, 3b. Absorption vom angeregten Niveau aus. Allein 1. liefert wandfreie Verweilzeitbestimmungen; insbesondere wird hier das Resultat unabhängig von der Frequenzdifferenz des anregenden Lichtes und der Resonanz



strahlung, was bei 2. und 3. nicht zutrifft. Die Kramers-Heisenbergsche Streuformel für die Strahlung eines Atoms im Grundzustand unter der Einwirkung von Licht der Frequenz gibt eine einwandfreie Methode zur Bestimmung der Lebensdauer eines stationären Zustandes; mittelbar geben auch 2. und 3. hiermit die Möglichkeit einer einwandfreien Bestimmung, was hier noch im einzelnen ausgeführt wird.

*Gradstein.*

**L. Rosenkewitsch.** Bemerkung zu der Arbeit von Landau über die Theorie der Energieübertragung bei Stößen. Phys. ZS. d. Sowjetunion 3, 666—667, 1933, Nr. 6. Landau kommt in seiner Arbeit über die Übertragung der Anregungsenergie der Atome bei Zusammenstößen (Phys. ZS. d. Sowjetunion 2, 46, 1932) zum Schluß, daß eine Resonanzunschärfe, die größer als 0,1 Millivolt ist, genügt, um beim Prozeß der Energieübertragung den sich überschneidenden energetischen Flächen eine wesentliche Rolle zuzuschreiben. Verf. sieht sich genötigt, diese Folgerung als ungenau anzusehen. Ferner diskutiert Verf. den Ausdruck für die Wahrscheinlichkeit der Energieübertragung bei einem Zusammenstoß.

*J. Böhme.*

**E.-F. Richter.** Berichtigung zu meiner Arbeit: Polarisationserscheinungen bei der stufenweisen Anregung von Quecksilberfluoreszenz. Ann. d. Phys. (5) 17, 463—464, 1933, Nr. 4. Durch ein Versehen in der Formel für die Drehung der Polarisationsebene haben sich falsche Absolutwerte für die Lebensdauern der Hg-Linien 4358 und 5461 ergeben. Es ist jetzt  $\tau_{4047} = 0,5 \cdot 10^{-8}$  sec,  $\tau_{4358} = 0,6 \cdot 10^{-8}$  sec,  $\tau_{5461} = 2,2 \cdot 10^{-8}$  sec. Der Wert für die grüne Linie, die zum selben Triplett wie die anderen gehört, weicht also auch jetzt noch von den anderen beiden erheblich ab. Doch kann wegen der Streuung der einzelnen Versuchswerte nicht mit absoluter Sicherheit die Gleichheit der Lebensdauern der drei Linien ausgeschlossen werden.

*G. Herzberg.*

**Richard Seiler.** Quantitative Bestimmung der Anregungsfunktion einiger Terme des Quecksilberatoms. ZS. f. Phys. 83, 789—805, 1933, Nr. 11/12. Der Verlauf der Anregungsfunktion der Quantensprünge  $1^1S_0 - 2P$  von Hg wird bestimmt aus dem im elektrostatischen Gegenfeld gemessenen Geschwindigkeitsverlust, den ein Elektronenstrahl bekannter und möglichst einheitlicher Anfangsgeschwindigkeit in Hg-Dampf bekannter Dichte erfährt, wobei die Diffusionstheorie von G. Hertz zur Berechnung der Gesamtstoßzahl herangezogen wird. Für den Quantensprung  $1^1S_0 - 2^3P_1$  liegt das Maximum der Anregungsfunktion zwischen 6,8 und 7 Volt. Die Anregungswahrscheinlichkeit beträgt 4 bis 5 % der gaskinetischen Stöße. Die Anregungsfunktion des Quantensprungs  $1^1S_0 - 2^1P$  besitzt zwei Zweige, von denen der eine bei 7 Volt ein Maximum erreicht und dann steil abfällt, während der andere zwischen 18 und 20 Volt ein Maximum besitzt. Die Anregungswahrscheinlichkeiten sind im ersten Maximum etwa 1 %, im zweiten etwa 3 %.

*Herzberg.*

**R. Mannkopff.** Über Anregung von Flammenfluoreszenz. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 14, 16, 1933, Nr. 1. Mit Hilfe der Ionenbewegung im Lichtbogen läßt sich eine selbstumkehrfreie Lichtquelle gewinnen, die für manche Untersuchungen nützlich ist und unter anderem die Anregung von Flammenfluoreszenz auch bei Alkalimetallen ermöglicht.

*Mannkopff.*

**W. Fabrikant.** Die Abhängigkeit der Fluoreszenzintensität von der Wellenlänge der anregenden Strahlung. Phys. ZS. d. Sowjetunion 3, 567—573, 1933, Nr. 6. Die Fluoreszenzintensität von Fluorescein, Äskulin, Chininbisulfat (Lösungen) und salpetersaurem Uran (Kristall) wird bei monochromatischer Anregung durch die Hg-Linien 3660, 3131 und 2534 verglichen. In der

Meßanordnung ist vor allem der Einfluß von Betriebsschwankungen der La ausgesaltet und durch passende Photometeraufstellung Sorge getragen, daß gesamte leuchtende Volumen photometriert wird. Die Ausbeutekoeffizienten sind nach Wawiloff den Wellenlängen proportional sein, was hier im Gegensatz einem Befund von Harrison und Leighton recht gut bestätigt wird. Für Abweichungen bei Harrison und Leighton wird eine Erklärung angegeben und schließlich das abweichende Verhalten von Uraglas durch den Verlauf der Absorptionskurve und den Einfluß der Glasabsorption gedeutet. *Gradst.*

**Satoyasu Iimori.** The Solarization of Luminiferous Calcite. Sci. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **21**, 220—231, 1933, Nr. 436/439. Die vom Verf. früher entwickelte Vorstellung vom Lumineszenzmechanismus in Kalkspat wird vervollständigt durch Betrachtung des An- und Abklingkoeffizienten der Phosphoreszenzintensität. Die theoretisch abgeleiteten Formeln für den zeitlichen Verlauf der Phosphoreszenz werden experimentell am Nabeito-Kalkspat geprüft und befriedigend bestätigt. Für verschiedene Teile des Phosphoreszenzspektrums erhält Verf. ähnliche Abklingkurven. Bei hinreichend langer fortgesetzter Einstrahlung verlieren die Probestücke ihre Phosphoreszenzlängigkeit; die Versuche zur Bestimmung der gesamten emittierten Energie aus der Schwärzung einer photographischen Platte durch die Phosphoreszenz verschieden lang bestrahlter (im übrigen gleicher) Präparate ergeben merkwürdigerweise nach dem ersten Schwärzungmaximum (bei etwa 2 Stunden Bestrahlung) noch ein zweites Schwärzungmaximum bei etwa 33 Stunden Bestrahlung. Verf. vergleicht die Erscheinung mit der Solarisation einer photographischen Platte und gibt eine rohe Erklärung für sie. *Gradst.*

**G. I. Lavin, J. H. Northrop and H. S. Taylor.** The low temperature absorption spectrum of pepsin. Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 3497—3498, 1933, Nr. 8. Als vorläufige Mitteilung bringen Verf., die Tatsache, daß Pepsin im UV violetten zwischen 2600 und 2900 Å eine Absorptionsbande besitzt. Bei Abkühlung auf ungefähr  $-100^{\circ}\text{C}$  zerfällt diese Bande in eine Anzahl scharfer, schmaler Banden, die gewissen Albuminen zugeschrieben werden. Eine Skizze der verwendeten Apparatur ist angegeben. *J. Böhm.*

**A. H. Pfund.** Infrared Radiations from Small Particles. Journ. Opt. Soc. Amer. **23**, 270—273, 1933, Nr. 8. In Fortsetzung seiner Arbeiten über optische Verhalten kleiner kristalliner Teilchen berichtet Verf. über Kristallite, die klein gegenüber der Wellenlänge sind und die innerhalb des Gebietes der selektiven Absorption zwar absorbieren, aber nicht reflektieren. Die Versuche wurden mit pulverisiertem, kristallinem Quarz, Bariumsulfat und Kaliumcarbonat angestellt. Es stellte sich dabei heraus, daß Quarzpulver sich gerade umgekehrt verhält einer polierten Quarzplatte. In den mitgeteilten Kurven ist das Emissionsvermögen bei  $627^{\circ}\text{C}$  der betreffenden Stoffe als Funktion der Wellenlängen aufgetragen. Herstellung der Schichten und die Apparatur werden besprochen. *J. Böhm.*

**Taro Hayashi.** Application of the Raman Effect to the Investigation of the Molecular Constitution in Organic Chemistry. Part I. On the Constitution of Aliphatic Diketones and Resins. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. **12**, 579—588, 1933, Nr. 6 (japanisch); Abstr. (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. **21**, Nr. 426/430, 1933) **12**, 36, 1933, Nr. 6 (Englisch). Vgl. diese Ber. S. 1575. *Sch.*

**W. West and Marie Farnsworth.** The Vibration Spectra and Structure of the Cyanogen Halides. Journ. Chem. Phys. **1**, 402—405, 1933, Nr. 6. Wird das Ramanspektrum von  $\text{Cl}\cdot\text{C}\cdot\text{N}$ ,  $\text{Br}\cdot\text{C}\cdot\text{N}$ ,  $\text{I}\cdot\text{C}\cdot\text{N}$  mitgeteilt; alle drei Substanzen zeigen drei Frequenzen ( $\text{Cl}\cdot\text{C}\cdot\text{N}$  noch eine vierte, die vielleicht als Obe-

aufgefaßt werden kann), darunter eine im Gebiet der dreifachen Bindung. Die Ergebnisse werden nach der von Lechner gegebenen Theorie für das Valenzkraftmodell eines dreiatomigen, linearen unsymmetrischen Moleküles bearbeitet und liefern für die Kraft zwischen X und C in  $X \cdot C \cdot N$  einen von Cl bis J abnehmenden Wert ( $f_{12} = 5,14, 4,16, 2,60 \cdot 10^5$  dyn cm), für die Kraft zwischen CN konstante Werte ( $f_{23} = 16,65, 16,84, 16,80 \cdot 10^5$ ) und für die Deformationskonstante die Werte  $d = 0,17, 0,15, 0,11 \cdot 10^5$  dyn cm; bei Berechnung der letzteren Zahlen müssen allerdings die Entfernungen  $X \rightarrow C$  und  $C \rightarrow N$  einander gleichgesetzt werden. Aus diesem Ergebnis wird geschlossen, daß die Konstitutionsformel mit großer Wahrscheinlichkeit  $X-C \equiv N$  zu schreiben sei.

K. W. F. Kohlrusch.

**O. Miller et L. Piaux.** Spectres Raman des orthodiméthylecyclohexanes isomères cis-trans. C. R. **197**, 412–414, 1933, Nr. 5. Es werden die Ramanspektren von Cis- und Trans-ortho-Dimethyl-Cyclohexan mitgeteilt; beiden Isomeren gemeinsam sind nur die Linien bei 414, 1005 und einige zur C H-Bindung gehörige Frequenzen. Der Hauptunterschied besteht (ebenso wie bei geometrischen Isomeren der Äthylenderivate) in den tiefen Frequenzen. Die beiden Präparate sind, nach ihrem Spektrum zu schließen, besonders rein.

K. W. F. Kohlrusch.

**Felix Formstecher.** Die Fortschritte der Sensitometrie im Jahre 1932. Photogr. Korresp. **69**, 89–92, 103–107, 121–125, 129–130, 1933, Nr. 6, 7, 8 u. 9.

H. Ebert.

**Alexander Hollaender and J. F. Stauffer.** An improved capillary mercury vapor lamp. Science (N. S.) **78**, 62, 1933, Nr. 2012. Zur Verbesserung der kapillaren Quecksilberlampe von Daniels und Heidt (Journ. Amer. Chem. Soc. **54**, 2381, 1932) wird die Kapillare an ihrem oberen Ende etwas erweitert und in sie ein Graphitstab eingesetzt. Bei Stromdurchgang wird er infolge seines hohen Widerstandes so stark erhitzt, daß das ihn begrenzende Quecksilber verdampft, was zur Lichtbogenzündung führt. Dadurch fällt die Zündung durch Erwärmen mit einem Brenner weg. Die Lampe kann unter Wasser gezündet werden. Wird nur Licht von mehr als 3100 Å benötigt, so kann statt Quarz viel billigeres Spezialglas verwendet werden.

Güntherschulze.

**W. de Groot en G. Holst.** Demonstratieproef over den invloed van de chromatische aberratie van het oog op de gezichtscherpte. Physica **13**, 231–235, 1933, Nr. 7. Demonstrationsversuch über den Einfluß der chromatischen Aberration des Auges auf die Sehschärfe. Zwei Milchglasscheiben werden beleuchtet 1. mit einer Na-Lampe, 2. mit einer Zn-Lampe. Die letztere emittiert hauptsächlich die Linie 6362 Å und ein Triplett bei 4800 Å. Kleine Figuren von der Abmessung von einigen Millimetern erscheinen, im Abstand von 50 cm betrachtet, im Falle 2. mit farbigen Rändern, welche bei 1. abwesend sind. Leseproben gelingen besser bei 1. als bei 2. Auf die Wichtigkeit dieser Versuche für das Problem der Straßenbeleuchtung wird hingewiesen.

de Groot.

## 7. Astrophysik

**W. de Sitter.** On the expanding universe and the time-scale. Month. Not. **93**, 628–634, 1933, Nr. 8. [S. 1811.]

Sättlele.

**Dayton C. Miller.** The Absolute Motion of the Solar System and the Orbital Motion of the Earth Determined by the Ether-Drift Experiment. Phys. Rev. (2) **43**, 1054, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Zusammengefaßt werden die Ergebnisse einer quantitativen Bestimmung genannter Bewegungen aus einer Neubearbeitung des Mount Wilson-Materials (siehe



diese Ber. S. 1485). Die beobachtete Verschiebung der Interferenzstreifen entspricht nur  $\frac{1}{20}$  der vollen Geschwindigkeit, was durch unvollständige Lorentz-Kontraktion oder eine Ätherbremsung gedeutet werden kann. Die Bestimmung der Absorption wird dadurch nicht ungültig.

**P. J. van Rhijn and J. J. Raimond, Jr.** Investigation of a measuring machine and methods for measuring differential proper motions. *Month. Not.* 93, 635—647, 1933, Nr. 8. Eine neue Meßmaschine Repsoldtyp für Platten bis  $30 \times 30$  cm<sup>2</sup> des Kapteyn Laboratoriums wird beschrieben. Beachtenswert ist die Anbringung der auswechselbaren Skalen und die einfache Einstellung des Hauptmikroskops auf zwei Brennpunkte. Die Brauchbarkeit für die Bestimmung relativer Eigenbewegungen wird an drei Methoden (Schicht auf Schicht, beide Platten in üblicher Weise belichtet, Kreikens Methode) geprüft. Es wird sich an den wahrscheinlichen Fehlern, daß sich die erste und dritte Methode besonders eignet. Die drei Methoden sind im einzelnen behandelt. Es schließt eine Zusammenstellung wahrscheinlicher Fehler des Abstandes zweier Bilder einer Himmelskartenplatte nach den verschiedenen Methoden an.

**Lorenzo Caldo.** Misura del diametro orizzontale del Sole e delle sue variazioni. *Rend. di Napoli* (4) 2, 23—26, 1932, Nr. 16. Von den Meridiankreis ausgeführten drei bzw. zwei Messungsreihen werden die Monats- und Jahresmittel des horizontalen Sonnendurchmessers mitgeteilt. Die Jahresmittelangaben der Fehler sind für 1925—1931 zusammengestellt. Eine Untersuchung der Änderung des Halbmessers erfordert Weiterführung der Messung.

**Donald H. Menzel and Cecilia H. Payne.** On the interpretation of the spectra of novae. *Proc. Nat. Acad. Amer.* 19, 641—648, 1933, Nr. 7. Die Hypothese der Entstehung neuer Sterne wird dahin abgeändert, daß die Ausdehnung der Sternmaterie nur auf die Photosphäre beschränkt wird, die um den Stern eine Schicht bildet. Gezeigt wird, daß beobachtete Linienprofile mit denen nach obiger Annahme vorausgesagten verträglich sind. Unsymmetrischer Materialausbruch erzeugt gewickeltere Formen. Parallel zur Analyse der Spektren von W-Sternen wird eine solche für Novae geführt. An Hand der Spektralentwicklung der Novae Perseus, Aquila und Pictoris (Vergleichstabellen) wird der Übergang vom Absorptions- zum Emissionsspektrum gezeigt. Emissionslinien werden getrennt nach solchen normalen und verbotener Übergänge, letztere nach Nordlicht-, Nebel- und Transnordlicht- (transauroral) Linien, die durch Übergänge zwischen zwei metastabilen Termen unter einander und einem Grundterm entstehen. Auf Komplikationen durch verschiedene chemische Zusammensetzung (Kohlenstoff, Neon, Fluor) wird hingewiesen.

**Orren Mohler.** A determination of the temperatures of Be stars. *Publ. Obs. Univ. of Michigan* 5, 43—66, 1933, Nr. 5. In vorliegender Dissertation werden nach Zaustrass Methode die Temperaturen von 15 Be-Sternen bestimmt. Herleitung der Formeln, Beobachtungs- und Auswertungsmethode, Spektren, Mikrophotometerkurven und Tabellen sind angeschlossen. Die Ergebnisse sind höher als die aus Farbenindizes und aus Energieverteilung im Spektrum bestimmten, niedriger als die nach der Fowler-Milneschen Ionisationsskala, z. B. für  $\gamma$  Cassiopeiae  $T = 18700^\circ$ , gegenüber  $9800^\circ$  und  $13100$  bzw.  $26500^\circ$ . Das Balmerdekrement ist in Übereinstimmung mit dem bei diffusen und planetarischen Nebeln. Aus den Temperaturen werden Leuchtkraft und Halbmesser bestimmt. Eingehende Kritik der Voraussetzungen und der Methode schließt sich an, dabei werden die Temperaturen als untere Grenze bezeichnet.

## 8. Geophysik

**H. D. Harradon.** Harlan Wilbur Fisk, 1869—1932. S.-A. Terr. Magn. 38, 55—58, 1933, Nr. 1.

**Hugo Lange.** Die älteste Erwähnung eines Kompasses in einem Inventarverzeichnis. Ann. d. Hydrogr. 61, 218—219, 1933, Nr. 7. *H. Ebert.*

**Willy Bein, Heinz-Günther Hirsekorn und Lotte Möller.** Neue Konstantenbestimmungen des Meerwassers. S.-A. Journ. Cons. Intern. pour l'Exploration de la Mer 8, 48—58, 1933, Nr. 1. Da in letzter Zeit die Genauigkeit der bisher benutzten hydrographischen Tabellen durch die Beobachtungsgenauigkeit überholt worden ist, ergab sich die Notwendigkeit zur Festlegung neuen Zahlenmaterials zur Bestimmung von Chlorgehalt und Dichte des Meerwassers. In Zusammenarbeit von Institut für Meeresforschung und Physikalisch-Technischer Reichsanstalt wurden Apparaturen zur hydrostatischen Dichtebestimmung (durch genaue Wägungen eines bekannten Glasvolumens, das in Luft, Wasser und Meerwasser gebracht wird, ist die auf Wasser als Einheit bezogene Meerwasserdichte meßbar), zur optischen Bestimmung der Meerwasserdichte (die Brechungsendifferenz zwischen Meerwasser und destilliertem Wasser wird mit einem neuartigen Interferometer gemessen), zur elektrischen Dichtebestimmung des Meerwassers (Leitfähigkeitsmethode) und zur Chlortitration (Mohrsche Methode) entwickelt, die eingehend beschrieben werden. *Fritz Hänsch.*

**R. Süring.** Das Potsdamer Pyrheliometer für Absolutmessungen. Meteorol. ZS. 50, 269—271, 1933, Nr. 7. Die ersten Erfahrungen mit einem im Auftrag der Internationalen Strahlungskommission vom Meteorologischen Institut in Potsdam und der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Charlottenburg gebauten Pyrheliometer für Absolutmessungen, das für Eichzwecke gedacht ist, werden mitgeteilt. Bei dem Instrument werden das Grundprinzip des Abbotschen schwarzen Hohlraumstrahlers und die Ängströmsche elektrische Nullmethode miteinander verbunden. Zwei zylindrische Kupferblechgefäße, die als Schwarzkörper dienen, werden von Wasser umspült, das in Kalorimetergefäßen aus Messing untergebracht ist. Zur Messung wird der eine Zylinder von der Sonne bestrahlt, während dem anderen beschatteten so viel Joulesche Wärme zugeführt wird, daß die Temperaturdifferenz verschwindet. *Fritz Hänsch.*

**H. Wörner.** Zur Empfindlichkeit des Aktinographen nach Robitzsch. Meteorol. ZS. 50, 277, 1933, Nr. 7. Die Tatsache, daß bei bestimmtem Sonnenstande ein Antennendraht bzw. seine Isolierkette Schatten auf einen Robitzschschen Aktinographen wirft, wird zu Empfindlichkeitsbetrachtungen herangezogen. *Fritz Hänsch.*

**Zd. Sekera.** Die lichtelektrische Messung der Himmelspolarisation. (Vorläufige Versuche.) Gerlands Beitr. 39, 285—299, 1933, Nr. 2/3. Die Meßanordnung besteht aus einem Nicolschen Prisma mit möglichst großem Gesichtsfeld, das das auffallende Licht zerlegt und mit einer Eintritts- und Austrittsblende zur Beseitigung der Randstörungen versehen ist; eine dahinter angebrachte Linse konzentriert die Lichtstrahlen auf die empfindliche Schicht einer Photozelle Tungstam S 63L, die wegen ihrer linearen Charakteristik und großen Empfindlichkeit besonders für diese Messungen geeignet schien. Diese Anordnung ist in einem Tubus untergebracht, der mit einem Teilkreis versehen, in der Achse eines Theodoliten drehbar befestigt war. Um Störungen durch Temperaturschwankungen zu beseitigen, wird die Photozelle mittels elektrischer Heizung auf konstanter Temperatur gehalten. Mit dem Instrument wurde die Intensität  $i$  der in der Polarisationssebene und die Intensität  $i_1$  der senkrecht dazu schwingenden Komponente

gemessen und die Gesamtintensität  $i_0 = i + i_1$ , die Intensität des polarisierten Anteils  $i_p = i_1 - i$  und der Polarisationsgrad  $P = (i_1 - i) / (i_1 + i)$  berechnet, befriedigende Ergebnisse lieferte. Die verschiedenen Fehler, die bei der Messung auftreten können, werden besprochen und abgeschätzt. F. Steinhilber

**Émile Belot.** L'âge de l'Univers et l'âge de la Terre. C. R. 197, 1933, Nr. 2. Die radioaktiven Methoden zur Altersbestimmung von Mineralen und Gesteinen, angewandt auf die Erdkruste, geben nach Ansicht des Verf. das Alter der Erde, sondern das Alter eines dunklen Nebels, mit dem das Sonnensystem in enge Berührung gekommen ist und von dem das Material der äußeren Erdkruste stammt. K. J. van Marum

**Robley D. Evans.** Uranium and Thorium Content of Rocks Determined from their Surface Radiation. Phys. Rev. (2) 44, 129, 1933, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Ähnlich wie von Graven wurde hier der Versuch gemacht, die Summe des Gehaltes an U und Th in Gestein mit Hilfe der von der Oberfläche ausgesendeten  $\alpha$ - und  $\beta$ -Teilchen zu bestimmen. In der verwendeten Apparatur sind etwa 90 % der ganzen Ionisation den  $\alpha$ -Teilchen, 10 % den  $\beta$ -Teilchen zuzuschreiben, während  $\gamma$ -Strahlen fast unwirksam sind. Die Messungen mit Hilfe von künstlich mit Th und U verseuchtem Gyps bestätigen die Ergebnisse von Graven hinsichtlich der Angaben betreffend Uran, nicht aber betreffend Thorium. K. W. F. Kohlrausch

**J. Moniak et Stanislaw Zych.** Mesures de la température dans le forage profond de Ciechoćinek. Inst. Geophys. et Météorol. Univ. Lwów 5, 423–427, 1930, Nr. 59. (Polnisch mit französischer Zusammenfassung.) In einem tiefen Bohrloch in Ciechoćinek, das zur Erlangung von warmem Salzwasser für Badezwecke angelegt wurde, wurden in verschiedenen Tiefen Temperaturen gemessen, und zwar am 28. Juli 1929. Gleichzeitig wurden während der Bohrung Wassermengen, die an der Oberfläche austraten, ermittelt. Fritz Hantsch

**E. Kleinschmidt.** Bemerkungen zu der Arbeit „Untersuchung über die zeitlichen Änderungen der Schwerkraft“ von R. Tomasek und W. Schaffernicht. Ann. d. Phys. (5) 17, 725–737, 1933, Nr. 6. Für den Quotienten  $\delta = \frac{\Delta g}{g}$  gemessene Schwerkraftschwankung : theoretische Schwerkraftschwankung bei vollkommen starrer Erde erhielten Tomasek und Schaffernicht in Marburg den geringen Wert 0,55 durch Zerlegung einer dreimonatigen Beobachtungsreihe in Partialtiden. Der Verf. dagegen berechnet die gesamte theoretische Schwerkraftschwankung für sechs Stichtage des Beobachtungszeitraums, ohne sie in Partialtiden zu zerlegen, und findet durch Vergleich mit dem von Tomasek und Schaffernicht angegebenen Beobachtungswerten einen Quotienten  $\delta$  von etwa 0,8, der mit den bisherigen Erfahrungen wesentlich besser übereinstimmt als 0,55. Wenn die Phasenverschiebung der beobachteten gegen die theoretischen Werte durch eine elastische Nachwirkung der Einvarspirale eines Bifilargravimeters vorgetäuscht ist, so ist ein noch größerer Wert von  $\delta$  und eine noch bessere Übereinstimmung mit früheren Beobachtungen zu erwarten. Es ist nun wenig, die elastische Trägheit der Spirale experimentell zu bestimmen. K. J. van Marum

**R. Tomasek und W. Schaffernicht.** Bemerkung zu vorstehender Mitteilung. Ann. d. Phys. (5) 17, 728, 1933, Nr. 6. Daß die von E. Kleinschmidt erhobenen Einwände nicht zutreffen, soll demnächst in einer Arbeit über gleichzeitige Messungen der Schwerkraftschwankung an verschiedenen Orten gezeigt werden. K. J. van Marum

**André Mercier.** Contribution à la théorie des dérives continentales. Arch. sc. phys. et nat. (5) 15, 225–243, 1933, Mai/Juni. Ohne auf Einzeldaten einzugehen, wird die Theorie der Kontinentaldrift auf der Grundlage der



heiten einzugehen, betrachtet der vorliegende erste Teil die Beobachtungstatsachen, die zu den Kontinentalverschiebungs-Hypothesen führen, und diskutiert die physikalische Möglichkeit solcher Erdkrustenbewegungen.

*K. Jung.*

**Joseph Devaux.** L'économie radio-thermique des champs de neige et des glaciers. Ann. de phys. (10) **20**, 5—67, 1933, Juli/August. Der Verf. hat während einer Reihe von Jahren thermische Eigenschaften des Schnees und Gletschereises auf dem Observatorium des Pic du Midi (2860 m) und an Gletschern der Pyrenäen, der Alpen und Grönlands untersucht. Er stellte im Winter bei klarem Himmel und fast konstanter Lufttemperatur tägliche Schwankungen der Oberflächentemperatur des Schnees von 20 bis 30° fest; an unbestrahlten Stellen war seine Temperatur tiefer als die der Luft (um 10°, der Größenordnung nach). Die Wärmeleitfähigkeit wurde nach drei Verfahren gemessen (Verfahren der natürlichen Temperaturschwankungen, des von der Achse aus beheizten Zylinders und der im Zentrum beheizten Kugel); bei sämtlichen Verfahren ist der Schnee an Ort und Stelle in seiner natürlichen Beschaffenheit untersucht. Im Dichtebereich  $0,1 < \varrho < 0,6$  ergab sich mit guter Annäherung die Wärmeleitzahl

$$\lambda = 70 (1 + 100 \varrho^2) \cdot 10^{-6} \text{ cal cm}^{-1} \text{ sec}^{-1} \text{ Grad}^{-1}.$$

Die Absorption der Oberfläche eines Gletschers wurde photometrisch gemessen, indem die Leuchtdichte mit der eines Vergleichskörpers (Platte von mattiertem Opalglas, die nahezu dem Lambert'schen Gesetz gehorcht) verglichen wurde; auch das Eindringen des Lichtes ins Innere von Eis und Schnee konnte durch eine besondere Vorrichtung photometrisch gemessen werden. Ferner wurden zur Bestimmung der Albedo Gesamtstrahlungsmessungen mittels einer Moll'schen Säule bzw. einer in Schnee und Eis einzubringenden thermoelektrischen Sonde vorgenommen. Im sichtbaren Spektrum erwies sich für eine dichte Schneelage und für rauhes Gletschereis das Lambert'sche Kosinusetz als nahezu gültig. Als Absorptionszahl solcher Flächen für praktisch monochromatische Strahlung ergab sich  $A < 0,1$  und  $A \approx 0,05$ . Die Absorptionszahl für Sonnenstrahlung war  $\mathfrak{A} \approx 0,3$ . Für Schneefelder von bedeutender Korngröße war  $A \approx 0,4$  und  $\mathfrak{A} \approx 0,5$ , für Gletschereis (durch Sonnenstrahlung geraut) war  $A \approx 0,4$  (0,2 bis 0,7) und  $\mathfrak{A} \approx 0,6$  (0,5 bis 0,9) je nach der Beschaffenheit der Oberfläche. Im Innern des Schnees ist die Leuchtdichte fast unabhängig von der Richtung, im Innern eines Gletschers gegen die Oberfläche zu etwas größer. Für die Schwächung der Leuchtdichte mit der Tiefe wird eine Exponentialformel angegeben.

*Max Jakob.*

**W. A. Zisman.** Young's modulus and Poisson's ratio with reference to geophysical applications. Proc. Nat. Acad. Amer. **19**, 653—665, 1933, Nr. 7. Der Elastizitätsmodul  $E$  und die Poisson'sche Konstante wurden an natürlichen Gesteinen unter Anwendung von Drucken bis zu einigen Hundert kg/mm<sup>2</sup> gemessen. Die Zunahme beider Konstanten mit wachsendem Druck ist beträchtlich und erklärt die sehr verschiedenen Ergebnisse früherer Messungen verschiedener Autoren. Diese Erscheinung und das Verhalten der elastischen Hysteresis können auf die Porosität der Gesteinsproben zurückgeführt werden. Die untersuchten Gesteine werden petrographisch beschrieben.

*K. Jung.*

**W. A. Zisman.** Compressibility and anisotropy of rocks at and near the earth's surface. Proc. Nat. Acad. Amer. **19**, 666—679, 1933, Nr. 7. Die Kompressibilität verschiedener natürlicher Gesteine wurde experimentell bestimmt unter Anwendung von Drucken bis zu 840 kg/mm<sup>2</sup>. Die Gesteinsproben wurden in natürlichem Zustand untersucht und, um den Einfluß der Porosität zu erkennen, nach Umhüllung mit einer dünnen Kupferschicht, die das Eindringen der den Druck vermittelnden Flüssigkeit verhindert. Die Veröffentlichung enthält An-

gaben über die Apparatur und die Ergebnisse, insbesondere die Abnahme der Kompressibilität mit wachsendem Druck, den die Kompressibilität erhöhenden Einfluß der Kupferumbüllung und den Einfluß der Anisotropie der Gesteinsproben. Die untersuchten Gesteine werden petrographisch beschrieben. *K. J.*

**W. A. Zisman.** Comparison of the statically and seismological determined elastic constants of rocks. *Proc. Nat. Acad. Amer.* 680—686, 1933, Nr. 7. Bei verschiedenen Gesteinen ergaben statische Laboratoriumsmessungen des Elastizitätsmoduls  $E$  und der Poissonschen Konstanten kleine Werte, als man aus der Fortpflanzung elastischer Wellen berechnet hat. Die im Laboratorium gemessene Kompressibilität von Gesteinsproben im natürlichen Zustand ist ungefähr gleich der aus der Fortpflanzung elastischer Wellen berechneten Kompressibilität, die im Laboratorium gemessene Kompressibilität der mit einer dünnen Kupferumbüllung versehenen Gesteinsproben ist größer. Die Unterschiede sind bei porösen und lockeren Gesteinen beträchtlicher als bei kompakten Gesteinen. Zum Vergleich mit den auf seismischem Wege erhaltenen Elastizitätskonstanten können bei kompakten Gesteinen statisch und dynamisch bestimmte Werte bei porösen und lockeren Gesteinen nur dynamisch bestimmte Werte herangezogen werden. *K. J.*

**Genrokuro Nishimura and Kiyoshi Kanai.** On the Effects of Discontinuous Surfaces upon the Propagation of Elastic Wave. I. *Bull. Earth Res. Inst.* 11, 123—186, 1933, Nr. 2. Die Arbeit ist eine ausführliche Berechnung der an Diskontinuitätsflächen auftretenden Verhältnisse bei Wellenausbreitung. *W. Schneid.*

**Genrokuro Nishimura and Takeo Takayama.** On Stresses in the Interior and in the Vicinity of a Spherical Inclusion in a Gravitating Semi-infinite Elastic Solid. I. *Bull. Earthq. Res. Inst.* 11, 196—228, 1933, Nr. 2.

**Genrokuro Nishimura and Takeo Takayama.** On Stresses in the Interior and in the Vicinity of a Horizontal Cylindrical Inclusion. Circular Section in a Gravitating Semi-infinite Elastic Solid. I. *Bull. Earthq. Res. Inst.* 11, 229—253, 1933, Nr. 2. Reine theoretische Untersuchungen über die in den Titeln genannten Probleme. *K. J.*

**J. Coulomb.** Nature discontinue des ondes de Love. *C. R.* 197, 507—528, 1933, Nr. 8. Die Aufzeichnungen der Oberflächenwellen zeigen vielfach, daß die im allgemeinen ständig abnehmende Periode während einiger Schwingungen (Periode) entsprechende singuläre Punkte mit vertikaler Tangente aufweist. Eine theoretische Untersuchung dieser Erscheinung unter der Annahme, daß die Oberflächenwellen ein weites, kontinuierliches Intervall von Perioden enthalten, führt auf Amplitudenabnahmen, die mit den Beobachtungen nicht übereinstimmen. Man wird annehmen müssen, daß sich die Oberflächenwellen aus einer diskontinuierlichen Folge von Wellenzügen zusammensetzen, deren Perioden in der Nachbarschaft der singulären Perioden liegen. *K. J.*

**Mme H. Labrouste.** Analyse d'ondes de Rayleigh. *C. R.* 197, 176—177, 1933, Nr. 2. Da die Geschwindigkeit der Rayleigh-Wellen von der Periode abhängt, treten im Seismogramm Schwebungen auf, aus denen man die eigentlichen Perioden der Rayleigh-Wellen ermitteln muß. Der Verf. hat diese Untersuchungen an einem Beben durchgeführt. *W. Schneid.*

**Mme Y. Labrouste.** Composantes périodiques dans les ondes de Love. *C. R.* 197, 344—346, 1933, Nr. 4. Die Verf. hat gefunden, daß die Love-Wellen aus einer Folge von Wellenzügen zusammensetzen, deren Perioden in der Nachbarschaft der singulären Perioden liegen. *K. J.*

Wellen sich gruppenförmig ausbreiten, und zwar jede Gruppe mit verschiedener Geschwindigkeit, wie die nachstehende Tabelle zeigt:

Gruppe	I	II	III	IV
Periode sec . . . . .	65	46	36	30
Geschwindigkeit km/sec . . .	4,16	2,85	3,65	3,44

Weitere Untersuchungen sollen zeigen, ob das gefundene Ergebnis allgemein gültig ist.

*W. Schneider.*

**Takeo Suzuki.** Amplitude of Rayleigh Waves on the Surface of a Stratified Medium. Bull. Earthq. Res. Inst. 11, 187—195, 1933, Nr. 2. Es wird das Verhältnis der horizontalen zur vertikalen Amplitude der Rayleigh-Wellen bei verschiedenen Schichtdicken untersucht.

*W. Schneider.*

**Mishio Ishimoto.** La déformation de la croûte terrestre et la production des ondes sismique au foyer. Bull. Earthq. Res. Inst. 11, 254—274, 1933, Nr. 2. Es wird versucht, aus der Bewegung der Erdkruste Schlüsse auf die Entstehung der seismischen Wellen im Bebenherde zu ziehen.

*W. Schneider.*

**Chûji Tsuboi.** Notes on the Mechanical Strength of the Earth's Crust. Bull. Earthq. Res. Inst. 11, 275—277, 1933, Nr. 2. Eine Ergänzung zu früheren Berechnungen der Spannungen, die bei Erdbeben in der Erdkruste auftreten.

*W. Schneider.*

**Tamaru Takurô.** The Construction and Study of an Acceleration Seismograph. Bull. Earthq. Res. Inst. 11, 362—381, 1933, Nr. 2. (Japanisch mit englischer Zusammenfassung.) Es wird ein Dreikomponenten-Beschleunigungsmesser beschrieben, der auf Stationen, die nahe an Epizentren liegen, verwendet werden kann.

*W. Schneider.*

**H. Landsberg und A. Krebs.** Summen der Telegraphendrähte und seismische Bodenunruhe. Phys. ZS. 34, 604—605, 1933, Nr. 15. Verff. gehen auf die Frage, ob das Summen der Telegraphendrähte von Windströmungen, Temperatureinwirkungen, Witterungseinflüssen oder von seismischer Bodenunruhe hervorgerufen wird, durch eine einfache Energiebetrachtung ein. Sie gehen von der Energiegleichung einer schwingenden Saite aus und finden, daß die aus der Bodenunruhe zur Verfügung stehende Energie weitaus zu klein ist, um den in Frage stehenden Effekt auszulösen. Ob die Verff. der Windströmung als Ursache den Vorzug geben, wird nicht erwähnt.

*Nitka.*

**H. Mögel.** Echomessungen aus der Ionosphäre zur Sommer-sonnenwende. Telefunken-Ztg. 14, Nr. 61, S. 21—30, 1933, August.

*Scheel.*

**G. R. Wait.** Variations in the small-ion content of the atmosphere and their causes. Journ. Franklin Inst. 216, 147—155, 1933, Nr. 2. Entgegen den Vermutungen mancher Autoren wird festgestellt, daß der absolute Wert des Klein-Ionen-Gehalts der Atmosphäre nicht unmittelbar von der Jahres- oder Tageszeit abhängt. Maßgebend für die Änderung ist in erster Linie nur die lokal bedingte Erzeugung und Aufzehrung der Ionen.

*Schmerwitz.*

**R. Stoppel.** Raumladung und Wetter. Ann. d. Hydrogr. 61, 186—191, 1933, Nr. 7. Es werden Dauerregistrierungen der Einstellung zweier kurzgeschlossener Elektrometer beschrieben, von denen das eine frei in der Atmosphäre stand, während sich das andere in einem mit Sauerstoff gefüllten Glasrezipient befand. Aus den zum Teil abgebildeten Registrierkurven werden Vermutungen über Zusammenhänge zwischen der Witterung, soweit diese durch vorübergehende elektrische Faktoren bedingt sein kann, und den Kurvenschwankungen aufgestellt.

*Schmerwitz.*



**R. Guizonnier.** Gradient de potentiel électrique et pression atmosphérique. C. R. 197, 265—266, 1933, Nr. 3. Gleichzeitige Registrierung des elektrischen Potentialgradienten und des Atmosphärendrucks in Val Joye, Batavia und zwei anderen Stationen zeigen sehr deutlich Analogien in dem Verlauf der Kurven, besonders in der gleichen Lage der Maxima und Minima. Klärungsversuche werden nicht mitgeteilt. *Schmerl*

**W. H. Herbert.** Secular changes of the magnetic element Ottawa, 1500—1930. Canad. Journ. Res. 9, 94—96, 1933, Nr. 1. Eine Tabelle des Erdmagnetismus in Ottawa wird vorgelegt, welche die Werte für die verschiedenen Elemente in der Zeit von 1500 bis 1930 enthält. Auf welche Weise die Werte aus den alten Quellen, insbesondere magnetischen Karten, gewonnen worden sind, wird erwähnt. Man erkennt, daß in diesem Zeitabschnitt deutlich eine Periode von etw. 325 Jahren besteht und demzufolge die Annahme einer gleichsinnigen Änderung des Erdmagnetismus nur für kurze Zeiträume angenäherte Richtigkeit besitzt. *Schmerl*

**Leiv Harang.** Eine Untersuchung der Polarisisation des Norlichtes. ZS. f. Geophys. 9, 162—164, 1933, Nr. 3. Um festzustellen, ob bei Norlicht Polarisation vorhanden ist, sind Aufnahmen mit identischen Objektiven und vorgesetzten Nicolprismen mit verschiedener Schwingungsrichtung gemacht worden. Weder diese noch Aufnahmen mit einem Wollastonprisma haben merkliche Spuren von Polarisation ergeben. *H. R. Scherl*

**G. B. Rizzo.** Le recenti indagini intorno alle ultraradiationi. Atti dell'Accad. „Leonardo da Vinci“ 1933, 14 S. Ausgehend von den bisherigen Ergebnissen berichtet Verf. in Form einer Geschichte der Höhenstrahlung über die verschiedenen Hypothesen zur Erklärung der Natur der Höhenstrahlung. *Kühn*

**G. B. Rizzo.** Misure delle radiazioni penetranti exguite sul monte Rocciamelone. Atti di Napoli (2a) 20, 20 S., 1933, Nr. 4. Mit einem Elektronenmeter nach Kolhörster mißt Verf. die Intensität der Höhenstrahlung in den Höhen 1810, 2840 und 3537 m und findet 5,39, 8,54 bzw. 12,70. Bei vollständiger Abschirmung durch 5 cm Fe ergibt sich für den höchsten der drei Meßorte als Absorptionskoeffizient  $13,10 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^2 \text{ g}^{-1}$ , und für den tiefsten  $6,7 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^2 \text{ g}^{-1}$ . Verf. diskutiert diese Werte ausführlich in bezug auf Eigenschaften und Natur der Höhenstrahlung sowie deren Sekundärstrahlen. *Kühn*

**M. S. Vallarta.** The Interpretation of the Azimuthal Effect of Cosmic Radiation. Phys. Rev. (2) 44, 1—3, 1933, Nr. 1. Verf. geht aus von den Ergebnissen von Thomas H. Johnson, von L. Alvarez und von A. H. Compton, sowie von der Theorie des Breiteneffektes von Lemaître und dem Verf. Danach gibt es überall auf der Erde einen Kegel, in dem für Teilchen jeder gegebenen Energie alle Richtungen vorkommen können. Handelt es sich bei der Höhenstrahlung um positiv geladene Teilchen (Positronen, Protonen), so öffnet sich dieser Kegel vom westlichen Horizont, sind es negative Teilchen (Elektronen, negative Ionen), öffnet er sich vom östlichen. Aus den Überlegungen von Lemaître und des Verf. kann der Öffnungswinkel des Kegels, gemessen vom Horizont in der Ebene durch die Vertikale, senkrecht zur Ebene des erdmagnetischen Meridians, geschätzt werden. Die Werte werden als Tabelle und Kurve dargestellt und auf die Ergebnisse der oben genannten Autoren angewendet. Verf. kommt zu dem Schluß, daß ein überwiegender Teil der Höhenstrahlung aus Positronen oder Protonen, wahrscheinlich den letzteren, besteht, jedoch sei es nicht ausgeschlossen, daß außerhalb der Atmosphäre ein Anteil negativer Teilchen vorhanden sei. *Kühn*

**Lewis M. Mott-Smith** and **Lynn G. Howell.** *Airplane Cosmic-Ray Intensity Measurements.* Phys. Rev. (2) **44**, 4—11, 1933, Nr. 1. Mit einem Wulf-Elektroskop von 500 cm<sup>3</sup> Inhalt, gefüllt mit Argon von 75 Atm. Druck, untersuchen Verff. auf einer Anzahl von Flügen die Höhenstrahlung und kommen zu folgenden Ergebnissen: In den verschiedenen Höhen erfolgt die Absorption in Blei nicht gemäß einem Exponentialgesetz, sondern nach Art der Übergangseffekte. Da diese Erscheinung sich mit der Höhe ändert, wird sie von den Verff. genauer betrachtet. Ein täglicher Gang der Intensität ist durch Tag- und Nachtbeobachtungen in verschiedenen Höhen bei einer Meßgenauigkeit von 3 % nicht festzustellen. Auch war während der letzten Sonnenfinsternis in keiner Höhe eine solare Komponente nachweisbar. Schließlich vergleichen Verff. die Absorptionskurve aus ihren Messungen mit der aus Kolhörsters Ballonaufstiegen von 1913/14. Sie berechnen die Absorptionskoeffizienten unter der Annahme, daß die Absorption proportional der Elektronendichte ist, und finden, daß derselbe bei 17 000 Fuß einen konstanten Wert erreicht. Im Gegensatz dazu hatten Kolhörster und Tuwim bei ihrer kürzlichen Neuberechnung der Absorptionskoeffizienten ein deutliches Maximum desselben in 6000 m Höhe erhalten. *Kühn.*

**Bruno Rossi.** *Interaction between Cosmic Rays and Matter.* Nature **132**, 173—174, 1933, Nr. 3326. Verff. hat mit seiner Koinzidenzmethode gezeigt, daß Sekundärstrahlen entstehen, wenn Höhenstrahlen Materie durchsetzen. Aus den Nebelkammerversuchen von Blackett und Occhialini folgt, daß diese Sekundären mit Schauern auftreten. Bei dreifachen Koinzidenzen, wobei die Zählrohre in den Ecken eines Dreiecks aufgestellt sind, kann man mit ziemlicher Sicherheit auf die Entstehung der Schauer in der Nähe der Zähler schließen. Danach ergibt sich: Die Schauer treten häufiger in schweren Elementen auf (Blei : Eisen : Aluminium = 4 : 2 : 1). Bei Blei wächst ihre Anzahl bis zu 20 g/cm<sup>2</sup> und nimmt bei größeren Dicken schnell ab, bei 100 g/cm<sup>2</sup> weniger als die Hälfte des Maximalwertes. Die die Schauer erzeugende Strahlung hat eine mittlere Reichweite von wenigen Zentimetern in Blei, sie kann nicht die primäre Höhenstrahlung sein. Mit noch größeren Dicken nimmt jedoch die Anzahl der Schauer sehr langsam ab. Sie werden im Absorber erzeugt, sind also Sekundäre der primären Höhenstrahlung und werden leichter absorbiert durch hochatomige Substanzen (Blei—Aluminium). Absorption und Anzahl der Schauer hängen in gleicher Weise von der Atomzahl ab. So scheint sich die Absorption hauptsächlich durch Bildung von Schauern zu vollziehen. Die Strahlen sollten eine Energie von wenigstens einigen 10<sup>9</sup> eVolt besitzen, die in gewöhnlicher Weise nicht von wenigen Zentimetern Blei absorbiert werden kann. Die niedrigere Sättigung mit Sekundärstrahlen in hochatomigen Elementen kann durch deren stärkere Absorption erklärt werden, wenn die Erzeugung der Sekundären ungefähr für alle Elemente gleich ist, was nach den Absorptionsversuchen an den primären Höhenstrahlen plausibel erscheint. *Kolhörster.*

**J. E. I. Cairns.** *Penetrating Radiation from Thunderclouds.* Nature **132**, 174, 1933, Nr. 3326. Am Huancayo Observatorium (Peru) des Dep. Terr. Magn. Carnegie Inst. Washington mit Ionisationskammern ausgeführte Versuche über durchdringende Strahlen aus Gewittern bestätigen im großen ganzen die Ergebnisse von Schonland und Viljoen (Proc. Roy. Soc. Mai 1933), nur erweisen sich über 15 bis 30 km entfernte Gewitter schon als wirksam, örtliche und bis 15 km entfernte Gewitter dagegen nicht. Westliche Gewitter waren wirksamer als östliche. Die tägliche Periode (1 bis 2 %) verlief ungefähr übereinstimmend mit dem atmosphärischen Potentialgradienten. Dies könnte mit dem Maximum der Gewitterhäufigkeit der Gegend zusammenhängen. *Kolhörster.*

**Carl D. Anderson.** The Discovery of the Free Positive Electron. Phys. Rev. (2) 43, 1056, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Vgl. Phys. 1 S. 1350. Swin

**H. U. Sverdrup.** Vereinfachtes Verfahren zur Berechnung d. Druck- und Massenverteilung im Meere. Geofys. Publ. 10, Nr. 9 S., 1933. Da es bei der Berechnung der Druck- und Massenverteilung im Meere hinreichend ist, die Anomalien des spezifischen Volumens und der dynamische Tiefe anstatt die Absolutwerte zu verwenden, werden Tabellen für  $\Delta \rho, \Delta \sigma, \Delta \rho_{\sigma}, \Delta \sigma_{\rho}$  wiedergegeben, die gegenüber früheren Arbeiten eine wesentlich größere Genauigkeit zulassen. Fritz Hänsel

**W. Mörikofer.** Zur Bioklimatologie der Schweiz. Dritter Teil. D. Wärme- und Windverhältnisse. S.-A. Schweiz. Med. Jahrb. 1933, 1. p.

**H. Kanter.** Klimatographische Witterungsschilderung. Nr. 1 Argentinien. Ann. d. Hydrogr. 61, 214—217, 1933, Nr. 7.

**Fritz Reuter.** Die Witterungsverhältnisse an der Kerguelen Station, zugleich ein Beitrag zur Frage der Druckwellen an der Südhalbkugel südlich 30° S. Br. Veröff. Geophys. Inst. Leipzig 5, 211—339, 1932, Nr. 4. H. Eber

**Martin Kofler.** Der tägliche Luftdruckgang. Wiener Anz. 1933, S. 17 Nr. 18. Es wird die Hypothese aufgestellt, daß die komplexe, tägliche Luftdruckschwankung aus zwei zeitlich nacheinanderliegenden, einfachen Wellen besteht. Die Morgenwelle erweist sich mit der täglichen Temperaturzunahme der unteren Schichten innig verbunden. Die Abendwelle findet man im Temperaturgang der unteren Luftschichten zwar auch angedeutet, sie steht aber sehr wahrscheinlich in der täglichen Temperaturabnahme der freien Atmosphäre in ursächlichem Zusammenhang. Dabei soll den Wolken als Ausstrahlungsflächen eine wichtige Rolle zufallen. Die beiden Druckwellen zeigen hinsichtlich Wellenlänge und Amplitude individuelles Gepräge, was besonders auch im jährlichen Gang ihrer Entwicklung und in ihrer Abhängigkeit von anderen meteorologischen Elementen, z. B. von der Bewölkung, zum Ausdruck kommt. Ihre in weiten Grenzen veränderlichen Amplituden dürften sich beim Studium meteorologischer und klimatologischer Fragestellungen als brauchbar erweisen. H. Eber

**W. Mörikofer.** Die Abhängigkeit der Sonnenstrahlungsintensität von der Meereshöhe und ihre Konsequenzen für die Organisation der Lichtklimatischen Forschung. II. Congrès intern. de la lumière Kopenhagen 1932, 5 S. Um strahlungsklimatische Untersuchungen besonders für balneologische Zwecke anzustellen, genügt es, in einem strahlungsklimatologisch einheitlichen Gebiet Messungen der Sonnenstrahlung in verschiedenen Meereshöhen an wenigen Stationen durchzuführen, die mit einem guten Instrumentarium ausgerüstet sind, und sonst vielmehr das Augenmerk auf die Registrierung der von Sonne und Himmel eintreffenden Strahlung oder wenigstens der Sonnenscheindauer zu wenden, da die Sonnenstrahlung im wesentlichen von der Meereshöhe abhängig ist und nicht so sehr von lokalen Verschiedenheiten, wie die Gesamtstrahlung von Sonne und Himmel. Fritz Hänsel

**Anfinn Refsdal.** Zur Thermodynamik der Atmosphäre. Meteorol. Z. 50, 212—218, 1933, Nr. 6. Die Arbeit ist ein kurzer Auszug aus einer in Geophysikalischen Publikationen erschienenen Arbeit (siehe auch früheres Referat), wobei gleichzeitig einige Fehler korrigiert werden. Die Energetik der atmosphärischen Strömungen wird durch thermodynamische Betrachtungen erläutert. Naturgemäß behandelt die Unter-



suchung: die in der Atmosphäre verfügbaren kinetischen Energiemengen und die Maschinen in der Atmosphäre, die diese Energiemengen ausnutzen. Es werden also nacheinander betrachtet: Energie der Lage, innere Energie, Kondensationswärme, Energie der Druckverteilung, und zusammenfassend labile Energie einerseits und Zirkulation in Zyklone und Antizyklone, Zirkulation zwischen Boden und Höhe, die erzwungene Horizontalzirkulation, die Zirkulation in der Vertikalebene zwischen höheren und niederen Breiten und die periodischen Zirkulationen andererseits.

*Fritz Hänsch.*

**W. Schwabl.** Experimentelle Untersuchungen zur allgemeinen Zirkulation der Atmosphäre. Meteorol. ZS. 50, 208—212, 1933, Nr. 6. Im Anschluß an Arbeiten von Wettin und Exner werden experimentelle Untersuchungen über bestimmte Erscheinungen der allgemeinen Zirkulation der Atmosphäre angestellt. Dabei treten zwei verschiedene Zirkulationsformen auf, die von Rotationsgeschwindigkeit und Temperaturgefälle abhängig sind. Es ergeben sich eineteils analog den Wettinschen Ergebnissen die Zirkulationsformen der Passate und Antipassate, und andernteils Erscheinungen der allgemeinen Zirkulation höherer Breiten, wie sie schon Exner dargestellt hat. Die Grenzbedingungen werden noch besonders behandelt. Der Einfluß von Hindernissen sowohl in meridionaler als auch in horizontaler Richtung findet Berücksichtigung, wie er durch große Gebirgszüge erzeugt wird.

*Fritz Hänsch.*

**Sigurd Erjen.** Zur langfristigen Wettervorhersage. Geofys. Publ. 10, Nr. 3, 14 S., 1933. Krognet hat an Hand von Temperaturkurven verschiedener Beobachtungsstationen eine 14- und eine 27 tägige Periode nachgewiesen. Verf. baut auf diesen Untersuchungen auf und wendet die Ergebnisse auf die barometrische Unruhe an, indem er 10 jährige Beobachtungen einer ganzen Reihe von Stationen zusammengestellt. Die Arbeit ist als ein Versuch einer Witterungsvorhersage von 8 bis 14 Tagen anzusehen. Die Ergebnisse werden in Hauptregeln zusammengefaßt: das Wetter wird von 14- bis 27 täglichen Perioden beherrscht. Zeigen die Karten der Unruhe ausgeprägte Zentren mit großer Unruhe, so zeigen die Kurven von Stationen in der Nähe des Zentrums lange Perioden. Bleibt das Zentrum der Unruhe an derselben Stelle liegen, auch wenn es viel an Intensität verliert, so ist damit zu rechnen, daß es sich wieder regeneriert und dann dauernd unruhiges Wetter mit sich bringt.

*Fritz Hänsch.*

**H. Ertel.** Das Variationsprinzip der atmosphärischen Dynamik. Berl. Ber. 1933, S. 450 und 461—464, Nr. 11/13. Das Variationsprinzip für die atmosphärischen Bewegungen wird durch Erweiterung des Hamiltonschen Prinzips der stationären Bewegung in die meteorologische Betrachtungsweise eingeführt. Die isothermen bzw. adiabatischen atmosphärischen Bewegungen, von einem mit der rotierenden Erde fest verbundenen Koordinatensystem aus beurteilt, verlaufen derart, daß das Zeitintegral der durch charakteristische thermodynamische Potentiale und den Drehimpuls erweiterten Lagrangeschen Funktion ein Extremum wird.

*Fritz Hänsch.*

**E. Dinies.** Die Temperaturverhältnisse in Deutschland bei verschiedenen Luftkörpern. Ann. d. Hydrogr. 61, 182—186, 1933, Nr. 7. Anschließend an eine frühere Arbeit des Verf. (Luftkörperklimatologie) werden elf über Deutschland verteilte Stationen auf ihr Temperaturverhalten hin bei Auftreten verschiedener Luftkörper untersucht, und zwar jeweils im Mittel für die vier Jahreszeiten. Da noch nicht genügend Material vorhanden ist, werden zunächst nur die häufigsten Luftkörper betrachtet: maritime, polarmaritime und kontinentale Luft. Es wird vor allem die Temperaturveränderung mit Entfernung des Luftkörpers vom Ursprungsort ermittelt.

*Fritz Hänsch.*

**W. Wundt.** Änderungen der Erdalbedo während der Eiszeit. Meteorol. ZS. 50, 241—250, 1933, Nr. 7. Die Gesamtalbedo der Erde ist zur Eiszeit um etwa 3 % höher gewesen als heute (jetzige Durchschnittsalbedo 44 %). Um zu untersuchen, wird, ausgehend von der Einteilung der Erde in helle, mittlere und dunkle Flächen, wobei der bewölkte Teil der Erde den hellen Flächen gleichgesetzt wird, die Verteilung der Eisflächen nach geologischen Befunden festgestellt, was es werden für die peripheren Gebiete gewisse Annahmen nach der jetzigen Verteilung der Schneefälle und des Treibeises gemacht. Unter Berücksichtigung des Reflexionsvermögens ergibt sich im Durchschnitt in Übereinstimmung mit anderen Autoren eine um etwa 4° niedrigere Temperatur.

*Fritz Häsler*

**Heinz Lettau und Werner Schwerdtfeger.** Untersuchungen über atmosphärische Turbulenz und Vertikalaustausch vom Freiballon aus. I. Mitteilung. Meteorol. ZS. 50, 250—256, 1933, Nr. 7. Um genaues Kenntnis über den Bewegungszustand der Luft in der Vertikalen zu erhalten, es dann gestattet, die atmosphärische Austauschgröße unmittelbar zu errechnen, wurde am 5. März 1933 eine Freiballonfahrt unternommen. Gemessen wurde mit einem Prechtschen temperaturkompensierten Druckvariometer, einem von Albrecht ausgebildeten Widerstandsanemometer, einem Windrädchen von Spindler und Hoyer, einem Abmannschen Aspirationspsychrometer und einem Flugzeugmeteorographen. Mit Hilfe eigener, Ertelscher und Hessescher theoretischer Ableitungen werden die mittleren Mischungswege, die mittlere quadratische Streuung, die mittlere Halbperiodendauer der vertikalen Luftschwingungen, die Austauschwerte und ihre prozentualen Fehler errechnet. Die Fahrt wird eingehend diskutiert. Weitere Turbulenzmeßfahrten bei anderen Wetterlagen sind geplant.

*Fritz Häsler*

**K. Langbeck.** Instabilitätsbildung infolge Übersättigung und Erscheinungen des Wasserdampfes. Meteorol. ZS. 50, 256—260, 1933, Nr. 7. Die Arbeit stellt den ersten Teil einer größeren Untersuchung über das Verhalten des Wasserdampfes in der Atmosphäre dar. Dabei wird zunächst Sättigung, Dichte und Temperaturänderung in gegenseitigen Zusammenhang gebracht. Welche Höhenschicht wir auch heranziehen, überall ändert sich die Dichte bei einer Sättigungszunahme um 100 % um einen nur von der Temperatur abhängigen Betrag. Die Bedingungen für die Ausbildung einer Instabilitätsschicht sind um so günstiger, je stärker sich die Erwärmung bis in höhere Luftschichten durchsetzen kann. Es lassen sich aus entsprechend starken Übersättigungserscheinungen ohne weiteres Auftriebsmomente herleiten, die eine Instabilität besser erklären als bisher. Instabilitätsbildung infolge Wasserdampfanreicherung erscheint also möglich, wenn auch im Augenblick meßtechnisch die Bestimmung der Übersättigung noch nicht erreicht ist.

*Fritz Häsler*

**H. Ertel.** Mittelwerte turbulenter Schwankungen und Austauschkoeffizient. Meteorol. ZS. 50, 275—276, 1933, Nr. 7. Als Maß der Unruhe der betrachteten Erscheinung wird häufig die durchschnittliche Schwankung oder auch die mittlere quadratische Schwankung benutzt. Diese Mittelwerte gestatten aber eigentlich keinen Schluß auf den Austauschkoeffizienten. Da sie nur aber die Lage des Intervalles der Schwankungen angeben, das zum Austauschkoeffizienten prozentual den größten Anteil liefert, sind sie zur Beurteilung trotzdem verwendbar, was an Hand von Formeln mathematisch nachgewiesen wird.

*Fritz Häsler*

**Karl Grießbach.** Korrelation von Luftdruckwellen der Nordhemisphäre. Veröff. Geophys. Inst. Leipzig (2) 6, 1—67, 1933, Nr. 1. Es wird



untersucht, in welchem Maße sich bei Zugrundelegung des Wellenbegriffes die Beziehungen des Luftdruckverlaufes entfernter Stationen korrelationsmäßig ausdrücken lassen. Als Bezugspunkt wird Reykjavik gewählt. Zur Verfügung stehen die beiden Winter 1923/24 und 1924/25. Für jede der 300 Stationen werden die ersten neun Glieder der Fourier-Reihe errechnet, und zwar für ein Intervall von jeweils 72 Tagen. Nach Zeichnung der Isokorrelatenkarten der einzelnen Wellen (im wesentlichen Übereinstimmung mit den Isophasen) werden Korrelationskoeffizienten ermittelt, die einer Superposition von zwei bis neun Wellen entsprechen. Je kurzperiodischer die Schwingung, desto geringer ist die Änderung des Korrelationskoeffizienten. Der Korrelationskoeffizient ist im großen und ganzen durch die vier ersten dominierenden Wellen bestimmt, so daß für die weitere Untersuchung nur diese berücksichtigt werden. Diese Methode hat den Wert, die den Luftdruckverlauf bedingenden Faktoren zu erfassen. Es wird so ein klares Bild der Wirkungsweise jeder dominierenden Welle auf der Nordhemisphäre erlangt. Schließlich wird noch eine Darstellung der Streuungsellipsen gegeben, und zwar unter der Voraussetzung, daß die Luftdruckbeobachtungen dem Gaußschen Fehlverteilungsgesetz gehorchen.

*Fritz Hänsch.*

**H. Rauscher.** Zählungen von Kondensationskernen in geschlossenen Gefäßen. Wiener Anz. 1933, S. 198—200, Nr. 18. Mittels eines nach Angaben von Prof. Benndorf verbesserten Kernzählers wird die Veränderung der Kernzahl in Luft, die sich in einem hermetisch abgeschlossenen Gefäß befindet, mit dem Ablauf der Zeit bestimmt. Dabei ergibt sich: Die Kernzahl nimmt ziemlich genau nach einem Exponentialgesetz mit der Zeit ab,  $N = N_0 e^{-\lambda t}$ . Der Abfall der Kernzahlen erfolgt um so rascher, je kleiner das Gefäß ist. Wird im Gefäß ein elektrisches Feld erzeugt, so nimmt die Kernzahl rascher ab als ohne Feld. Die Halbwertszeit für thermisch erzeugte Kerne ist ungefähr die gleiche, wie für die natürlichen in der Luft befindlichen Kerne.

*Fritz Hänsch.*

**K. Kähler.** Luftelektrische und Staubbmessungen in Assuan. Meteorolog. ZS. 50, 277, 1933, Nr. 7. Ein Referat über Messungen von Lohmeyer und Dorno, das im Auszug alle wichtigen Zahlenangaben der Arbeit bringt. Die Messungen ließen den Schluß zu, daß die Kondensationskerne in der Wüste nicht wassergebunden, sondern staubgebunden sind.

*Schmerwitz.*

**E. Gherzi.** Note sur les ondes longues Z enregistrées à Zikawei par la composante verticale Galitzine au passage des secteurs chauds des cyclones extratropicaux. Gerlands Beitr. 38, 16—18, 1933, Nr. 1.

*W. Linke.*

**R. Spitaler.** Die Extreme der kalten und warmen Sommer und Winter während der Eiszeit. Gerlands Beitr. 39, 300—315, 1933, Nr. 2/3. Der Verf. berechnet auf 1 400 000 Jahre zurückreichend die genauen Daten für die Perihelstellungen  $\Pi = 90^\circ$  und  $270^\circ$  und für die seiner Ansicht nach für Gletscherrückzug bzw. Vergletscherung entscheidenden  $\Pi = 135^\circ$  und  $315^\circ$  und die zugehörigen Winter- und Sommertemperaturen für die nördlichen Breiten 40, 50 und  $60^\circ$ . Aus der Tabelle ist die Chronologie der Eiszeiten ersichtlich.

*Ferd. Steinhauser.*

**R. Spitaler.** Die mittleren Temperaturen der beiden Hemisphären der Erde. Gerlands Beitr. 39, 316—319, 1933, Nr. 2/3. Auf Grund früher vom Verf. angegebener Mitteltemperaturen für die einzelnen Breitenkreise von  $5$  zu  $5$  Graden wird für die ganze nördliche Halbkugel als Mitteltemperatur  $22,5^\circ$  im Juli und  $8,2^\circ$  im Januar, für die südliche Halbkugel  $17,0^\circ$  im Januar und  $9,9^\circ$  im Juli, und für die ganze Erde  $12,6^\circ$  im Januar und  $16,2^\circ$  im Juli gefunden.



Außerdem sind für eine reine Land- und für eine reine Wasserhemisphäre entsprechenden Mittelwerte angegeben.

*Ferd. Steinhilber*

**Pierre Berger.** Sondages aérologiques et vent au gradient Suisse. Arch. sc. phys. et nat. (5) 14, 159—185, 203—225, 241—278, 307—1932, Mai/Juni, Juli/August, September/Oktober, November/Dezember; 15, 47 143—196, 1933, Januar/Februar und März/April.

*H. E.*

**Walter Grundmann.** Über Fehlerquellen bei Feuchtigkeitsmessungen mit Haarhygrometer. ZS. f. Instrkde. 53, 350—355, 1933, Nr. 8. Inhalt der Arbeit deckt sich im wesentlichen mit der in Phys. Ber. S. referierten Arbeit.

*H. E.*

**Walter Grundmann.** Der Einfluß des Stadtdunstes auf die Trübung der Atmosphäre im Spiegel von Aktinographenaufzeichnungen. Strahlentherapie 47, 595—598, 1933, Nr. 3. Verf. hat mit zwei registrierenden Aktinometern die Sonneneinstrahlung an zwei verschiedenen Punkten der Nähe von Breslau miteinander verglichen und je nach der Windrichtung Windstärke größere Unterschiede gefunden, die durch die Verschiebung der der Stadt erzeugten Dunstsicht gedeutet werden. Zwischen beiden Meßstellen werden Unterschiede bis zu 40 % gefunden. Für Breslau scheint eine Windstärke von mindestens 10 bis 12 m/sec nötig zu sein, um den Einfluß des Stadtdunstes einen unmeßbaren Wert herabzudrücken. Bei Windstille können die Einstrahlungsunterschiede zwischen Stadtmitte und Land über 60 % betragen.

*Behn.*

**Otmar Eckel.** Ein Jahr Intensitätsmessungen der Sonnenstrahlung in Traunkirchen (Ober-Österreich). Meteorol. ZS. 50, 255—264, 1933, Nr. 7.

**Werner Giere.** Grundsätzliches zur Reduzierung von 16 bis 18 Windrichtungen. Meteorol. ZS. 50, 265—267, 1933, Nr. 7.

*Sch.*

**Wilhelm Schmidt.** Zur Prüfung von Niederschlagsmessern. Größe und Bauart nach verschiedene Regenmesser wurden gleichzeitig an einer Stelle in der Ebene des Marchfeldes aufgestellt. Mit diesen wurden Messungen im April 1931 bis Mai 1932 durchgeführt. Es zeigte sich, daß die großen Regenmesser im allgemeinen mehr Niederschlag ergaben als die kleinen. Die Wirkung verschiedener Vorrichtungen, wie Schutztrichter, Trichtereinsatz und Schneekraus konnten hiernach beurteilt werden.

*Schmerl.*

**Karl Lüdemann.** Untersuchung an einem Tachymetertheodolit mit Schraubenentfernungsmesser. ZS. f. Instrkde. 53, 337—343, 1933, Nr. 8.

**R. Masek.** Korrosions- und Rostschutz bei meteorologischen Instrumenten. Feinmech. u. Präzision 41, 115—117, 1933, Nr. 8.

**Otto Keunecke.** Über den Stand der geoelektrischen Methoden der angewandten Geophysik für die Aufsuchung von Erdöl-lagerstätten. Petroleum 29, Nr. 30, S. 5—6, 1933.

*H. Eb.*

**R. Köhler.** Resonanzschwingungen des Untergrundes und ihre Bedeutung für Gebäude. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 14, 12—13, 1933, Nr. 1. Kurzer Bericht über experimentelle Untersuchungen des geophysikalischen Instituts in Göttingen (vgl. ZS. f. Geophys. 8, 461 ff., 1932).

*K. Ju.*